



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Математика у техници

ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА:

МАТЕМАТИКА У ТЕХНИЦИ

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>	6
<u>03. Циљеви студијског програма</u>	7
<u>04. Компетенције дипломираних студената</u>	8
<u>05. Курикулум</u>	9
<u>5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија</u>	10
<u>Метод научног рада</u>	10
<u>Monte Carlo симулације у статистичкој физици</u>	11
<u>Одабрана поглавља из физике</u>	12
<u>Одабрана поглавља 1 из математике</u>	14
<u>Одабрана поглавља 2 из математике</u>	16
<u>Статистичке методе у техници</u>	18
<u>Обрада слика 1</u>	19
<u>Комбинаторни и геометријски алгоритми</u>	20
<u>Методе оптимизације и математичко моделирање</u>	21
<u>Математичка физика</u>	22
<u>Одабрана поглавља из обраде сигнала у биомедицинском инжењерству</u>	23
<u>Одабрана поглавља из рачунарства</u>	24
<u>Алгоритми дигиталне обраде сигнала</u>	25
<u>Машинско учење</u>	26
<u>Модерне технике кодовања</u>	27
<u>Развој рачунарских система са критичном мисијом</u>	28
<u>Одабрана поглавља из науке о подацима</u>	29
<u>Основи криптологије</u>	30
<u>Паралелно рачунарство</u>	31
<u>Математичке основе вештачке интелигенције</u>	32
<u>Динамички системи у светлу линеарне алгебре 1</u>	33
<u>Моделовање и тополошка анализа облика</u>	34
<u>Формални модели и методе за конкурентне системе</u>	35



Садржај

<u>Формалне методе у инжењерству</u>	36
<u>Нумеричко решавање диференцијалних једначина 1</u>	37
<u>Интерактивни доказивачи</u>	38
<u>Нелинеарна динамика, хаос и фрактали-примена у техници</u>	39
<u>Статистичка физика</u>	40
<u>Одабрана поглавља програмирања</u>	41
<u>Одабрана поглавља рачунарске интелигенције</u>	42
<u>Одабрана поглавља инжењерства информационог система</u>	43
<u>Дубоко учење и биолошки инспирисани приступи машинског учења</u>	44
<u>Рачунарски вид и екстракција информација из мултимедијалног садржаја</u>	45
<u>Функционална анализа 1</u>	46
<u>Парцијалне диференцијалне једначине</u>	47
<u>Операциона истраживања</u>	48
<u>Логика у рачунарству</u>	49
<u>Математичке основе фази система</u>	50
<u>Примењена апстрактна алгебра</u>	51
<u>Модел израчунљивости</u>	52
<u>Теорија мобилних процеса</u>	53
<u>Статистика</u>	54
<u>Комбинаторика</u>	55
<u>Нумеричка анализа</u>	56
<u>Теорија графова</u>	57
<u>Дигитална геометрија</u>	58
<u>Примењени алгоритми</u>	59
<u>Актуарска математика</u>	60
<u>Функције агрегације</u>	61
<u>Принципи великих девијација</u>	62
<u>Рандом скупови</u>	63
<u>Одабрана поглавља из програмских парадигми</u>	64
<u>Теорија формалних језика и програмски језици</u>	65



Садржај

<u>Категоријална теорија доказа</u>	66
<u>Теорија сложености израчунавања</u>	67
<u>Рачунарска геометрија</u>	68
<u>Препознавање облика</u>	69
<u>Теорија непокретне тачке</u>	70
<u>Карактеристични корени и вектори</u>	71
<u>Дискретне вероватносне структуре</u>	72
<u>Увод у научно-истраживачки рад</u>	73
<u>Случајни процеси</u>	74
<u>Семантика програмских језика</u>	75
<u>Функционална анализа 2</u>	76
<u>Фази системи и примене</u>	77
<u>Примена линеарне алгебре у техници</u>	78
<u>Позиционе игре</u>	79
<u>Нелинеарне једначине са применама</u>	80
<u>Фази мере и интегрални</u>	81
<u>Статистичка обрада фази података</u>	82
<u>Комбинаторна теорија матрица</u>	83
<u>Спектрална теорија графова</u>	84
<u>Метахеуристичке методе</u>	85
<u>Теорија одлучивости</u>	86
<u>Представљање знања и аутоматско закључивање</u>	87
<u>Нумеричко решавање диференцијалних једначина 2</u>	88
<u>Обрада слика 2</u>	89
<u>Динамички системи у светлу линеарне алгебре 2</u>	90
<u>Докторска дисертација - истраживање и публиковање резултата 1</u>	91
<u>Докторска дисертација - истраживање и публиковање резултата 2</u>	92
<u>Докторска дисертација - Теоријске основе</u>	93
<u>Докторска дисертација - истраживање и публиковање резултата 3</u>	94
<u>Докторска дисертација - елаборат</u>	95
<u>Докторска дисертација - техничка обрада и одбрана</u>	96



Садржај

<u>5.2 Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студијски програм докторских студија</u>	97
<u>06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма</u>	_____	104
<u>07. Упис студената</u>	_____	105
<u>08. Оцењивање и напредовање студената</u>	_____	106
<u>09. Наставно особље</u>	_____	108
<u>10. Организациона и материјална средства</u>	_____	109
<u>11. Контрола квалитета</u>	_____	110
<u>11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета</u>	110
<u>12. Јавност у раду</u>	_____	112
<u>13. Студије на светском језику</u>	_____	113
<u>14. Заједнички студијски програм</u>	_____	114
<u>15. ИМТ студијски програм</u>	_____	115



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Математика у техници

Назив студијског програма	Математика у техници
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 (Примењена математика: Математичке науке; Електротехничко и рачунарско инжењерство)
Врста студија	Докторске студије
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима	180-186
Стручни назив, скраћеница	Доктор наука - Примењена математика, Др
Дужина студија	3
Година у којој је започела реализација студијског програма	2005
Година када ће започети реализација студијског програма(ако је програм нов)	
Број студената који студирају по овом студијском програму	32
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм (на прву годину)	20
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм (на свим годинама)	60
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	2008 - Прва акредитација 2011 - Уверење о допуни 2013 - Поновна акредитација 2020 - Поновна акредитација
Веб адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	www.ftn.uns.ac.rs



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Математика у техници

Стандард 00. Компетентност високошколске установе за реализацију докторских студија

На основу показатеља који се односе на научно-истраживачки рад, Факултет техничких наука поседује респектабилан научни кадар, лабораторијску опрему и опремљен наставни простор за извођење 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 и мастер радова одбрањених на Факултет техничких наука у области примењене математике, имајући у виду однос броја докторских дисертација и мастер радова према броју дипломираних студената и према броју наставника
 - односа броја наставника и броја наставника који су укључени у научно-истраживачке пројекте
 - односа броја публикација из категорије M21, M22 и M23 (објављених у последњих 10 година) и броја наставника
 - остварене сарадње са научно-истраживачким установама у земљи и свету.
- Факултет има наставнике у сталном радном односу који су били ментори у изради доктората.

Способност Факултета за извођење докторских студија произилази из списка референци, који се налази у прилогу докумената за акредитацију.

Област примењене математике бележи динамичан развој у разним правцима научно-истраживачких делатности. Наставници Катедре за математику Департмана за опште дисциплине у техници узимали су учешће у овом развоју, кроз националне и међународне истраживачке пројекте.



Стандард 01. Структура студијског програма

Студијски програм докторских студија Математика у техници је интегрални део докторских студија које се организују на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду. Интердисциплинарност студијског програма обезбеђена је кроз одређен број изборних предмета из области рачунарства, физике, електротехнике, грађевинарства, инжењерства заштите животне средине и механике. Кроз изборне предмете, студијски истраживачки рад и докторску дисертацију, омогућено је индивидуално прилагођавање потребама студената и њиховом опредељењу у оквиру примењене математике. Процес студирања према програму докторских студија Математика у техници омогућава студентима да стекну знање и да се оспособе за самосталан научно-истраживачки рад.

Академски назив који се стиче је Доктор наука – примењена математика (др).

Циљ овог студијског програма је 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 математичких принципа и стицања способности за примену у савременим техничким системима, студенти треба додатно да 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.

Докторске академске студије Математика у техници 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. Докторске студије не могу трајати дуже од предвиђеног рока по дефинисаним Актима Универзитета, Факултета и Закона о високом образовању.

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 ком студенти показују да су овладали потребним теоријским знањима из научне области од интереса. Теоријске основе се полажу као испит (писмено и/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 студије на студијском програму трају најмање 3 (три) студијске године (6 семестара), а највише 6 студијских година. Изузетно, из оправданих разлога овај рок се може продужити у складу са Законом, односно у складу са Правилником о упису студената на студијске програме.

Студије на докторским студијама се организују кроз предавања, студијски истраживачки рад, научни рад, израду и одбрану докторске дисертације. Свој истраживачки интерес студент профилише избором предмета које ће изучавати и полагати, а који доприносе продубљеним знањима и разумевању 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 (саветника), изаберу из скупа наставних предмета са докторских студија Факултета техничких наука, неког другог факултета Универзитета у Новом Саду или неког другог Универзитета у земљи или иностранству. При томе морају бити испуњени услови који се прописују за похађање наставе из изабраног предмета. Настава из наставних предмета (обавезних или изборних) се изводи као групна или индивидуална (менторска). Групна настава се изводи уколико се за један предмет определило пет или више студената, односно ако је овакав вид наставе неопходно организовати због природе (карактера) предмета. Одлуку о врсти наставе и изборним



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Математика у техници

предметима који ће се организовати доноси руководилац докторских студија уз сагласност председника Савета докторских студија факултета.



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Математика у техници

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. План студијског програма предвиђа менторски рад наставника у циљу публикавања резултата истраживања на конференцијама и домаћим и страним часописима, као и учешће студената на научно-истраживачким пројектима. Поред тога, сврха овог студијског програма докторских студија је допринос развоју науке у нашој земљи.

Студијски програм докторских студија Математика у техници 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 Математика у техници потпуно у складу са задацима и циљевима Факултета техничких наука.



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Математика у техници

Стандард 03. Циљеви студијског програма

Циљ студијског програма је да студенти постигну научне компетенције и академске вештине из области Математика у техници (примењена математика). То, поред осталог, укључује и развој креативних способности разматрања проблема и способност критичког мишљења и овладавање специфичним вештинама потребним за обављање професије.

Циљ студијског програма је да се образује стручњак који поседује довољно продубљеног знања које је усклађено са савременим правцима развоја примењене математике у свету, као и развој способности за саопштавање и излагање својих оригиналних резултата научној јавности у виду излагања на научним конференцијама и објављивањем резултата у научним часописима.

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 заштите животне средине.



Стандард 04. Компетенције дипломираних студената

Студенти који заврше докторске академске студије Математике у техници су компетентни да воде научна истраживања и да решавају теоријске и практичне проблеме из области Примењене математике. Компетенције укључују, пре свега развој способности критичног мишљења, способности за анализу теоријског или практичног 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 одговарајућој научној области које допуњује знање стечено на дипломским и мастер академским студијама и представља основу за развијање критичког мишљења и примену знања;
- који су савладали вештине и методе истраживања из области студијског програма;
- који су показали способност повезивања основних знања из различитих области, конципирања и примене тих знања
- 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 рада у одговарајућем научном часопису и које је референца на националном и међународном нивоу;
- који су способни за критичку анализу, процену и синтезу нових и сложених идеја;
- који могу да пренесу стручна знања и идеје колегама, широкој академској заједници и друштву у целини;
- који су у стању да у академском и професионалном окружењу промовишу научни напредак

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

- самостално решавају практичне и теоријске проблеме и организују и остварују развојна и научна истраживања;
- могу да се укључе у међународне научне пројекте;
- критички мисле, делују креативно и независно;
- поштују принципе етичког кодекса и добре научне праксе;
- оспособљени су да научно-истраживачке резултате саопштавају на научним конференцијама, објављују у научним часописима;
- 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;
- способност праћења савремених достигнућа у струци;
- потребну вештину и спретност у употреби знања у подручју Математика у техници.

На докторским студијама, посебно се обраћа пажња на развој професионалне етике. Стечена компетенција се верификује и научним радовима. Пре добијања дипломе о завршеним студијама студент мора да објави (или да докаже да су радови прихваћени за објављивање) најмање један рад који је повезан са садржајем докторске дисертације, у којем је он први аутор, у часопису са SCI листе.



Стандард 05. Курикулум

Курикулум докторских академских студија Математика у техници је формиран тако да задовољи све постављене циљеве. Структура студијског програма је таква да су изборни предмети заступљени са најмање 70% ЕСПБ бодова. На докторским академским студијама студенти конкретизују проблематику која их интересује. Кроз изборне предмете студенти задовољавају своје научно-истраживачке афинитете за које су се током 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 дат 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 око половине фонда часова представљају предавања, а другу половину чини студијски истраживачки рад. Студијски истраживачки рад представља самосталан рад студента докторских студија на истраживању из области изучаваног предмета, што се дефинише у договору са предметним наставником.

Студијски програм је усаглашен са европским стандардима у погледу услова уписа, трајања студија, услова преласка у наредну годину, стицања дипломе и начина студирања. Курикулум је конципиран тако да се настава изводи у прва три семестра кроз седам предмета. У првом семестру се настава изводи кроз један обавезан предмет (Метод научног рада) и два изборна предмета - уводне припремне курсеве. У другом и трећем семестру (сваки садржи по два изборна предмета) студенти се опредељују за изборне предмете уз консултације са саветником, који се додељује сваком студенту докторских студија. Ови курсеви су део главне припреме за истраживање. Њих могу да прате и други облици усавшавања: учешће на семинарима, летњим школама, конференцијама, радионицама, а све као резултат самосталног истраживања за које се студент постепено оспособљава. Четврти семестар је одређен за теоријско-методолошке припреме за израду докторске дисертације. Студијски истраживачки рад на Теоријским основама докторске дисертације представља квалификациони испит за израду докторске дисертације на којем студенти показују да су овладали потребним теоријским знањима из научне области од интереса. Оне вреде 30 ЕСПБ и полажу се пред комисијом.

Докторска дисертација је самостални научни рад настао током докторских студија. Поступак пријаве, израде и одбране докторске дисертације је дефинисан у посебном акту Факултета ("Правилником о упису, студирању на докторским академским студијама и стицању звања доктора наука"). Право да полаже теоријске основе докторске дисертације има студент који је уписао другу годину студија и положио све испите предвиђене студијским програмом. Након одбрањених теоријских основа, кандидат је спреман за израду и одбрану докторске дисертације, коју ради током петог и шестог семестра и која вреди 60 ЕСПБ. Студијским програмом је одређено да 50% бодова је резервисано за припреме и саму израду и одбрану докторске дисертације и да број бодова за докторску дисертацију улази у укупан број бодова за потребних за завршетак докторских студија.

Ментор(и) се бира(ју) са листе ментора студијског програма.

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

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 публикавање 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	
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Рорер, 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



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Monte Carlo симулације у статистичкој физици				
Ознака предмета: DOM81					
Број ЕСПБ: 5					
Наставник/наставници:	Будински-Петковић М. Љуба, Редовни професор Лончаревић М. Ивана, 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 нумеричких симулација које се примењује у статистичкој физици.				
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:	Генератори случајних бројева и њихово тестирање; Monte Carlo метод и његова примена у статистичкој физици; Случајне шетње на решетки ; Иреверзибилна депозиција на дискретним супстратима ; Адсорпционо-десорпциони процеси ; Перколације и њихова примена				
4. Методе извођења наставе:	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. Предвиђена је и израда семинарског рада.				
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,	M. H. Kalos, P. A. Whitlock	Monte-Carlo methods		Wiley	1986
2,	K. Binder, D. W. Heermann	Monte-Carlo simulations in statistical physics		Springer-Verlag	1988

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

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	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
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Математика у техници

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 1 из математике		
Ознака предмета: DZ01M			
Број ЕСПБ: 5			
Наставник/наставници:	<p>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</p>		
Статус предмета:	Изборни		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2	Студијско истраживачки рад:	1
Предмети предуслови	Нема		
1. Образовни циљ:	<p>Стцање знања из одабраних области математике које студентима треба да користи у стручним предметима и пракси.</p>		
2. Исходи образовања (Стечена знања):	<p>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.</p>		
3. Садржај/структура предмета:	<p>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.</p>		
4. Методе извођења наставе:	<p>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</p>		



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Математика у техници

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 Математика у техници	

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:	<p>Бодрожа-Пантић И. Олга, Редовни професор</p> <p>Бухмилер М. Сандра, Ванредни професор</p> <p>Цветковић Д. Љиљана, Редовни професор</p> <p>Чомић Љ. Лидија, Ванредни професор</p> <p>Давидовић М. Татјана, Научни саветник</p> <p>Дорословачки Р. Ксенија, Ванредни професор</p> <p>Гилезан К. Силвиа, Редовни професор</p> <p>Грбић П. Татјана, Редовни професор</p> <p>Иветић Б. Јелена, Ванредни професор</p> <p>Костић З. Марко, Редовни професор</p> <p>Лукић Ј. Тибор, Редовни професор</p> <p>Медић С. Славица, Ванредни професор</p> <p>Михаиловић П. Биљана, Редовни професор</p> <p>Недовић В. Маја, Ванредни професор</p> <p>Огњановић Д. Зоран, Научни саветник</p> <p>Пантовић Б. Јованка, Редовни професор</p> <p>Ралевић М. Небојша, Редовни професор</p> <p>Стојаковић З. Милош, Редовни професор</p> <p>Теофанов Ђ. Љиљана, Редовни професор</p>		
Статус предмета:	Изборни		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2	Студијско истраживачки рад:	1
Предмети предуслови	Нема		
1. Образовни циљ:	<p>Стцање знања из одређених области математике које ће студенти користи у стручним предметима и пракси.</p>		
2. Исходи образовања (Стечена знања):	<p>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.</p>		
3. Садржај/структура предмета:	<p>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 диференце 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.</p>		
4. Методе извођења наставе:	<p>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.</p>		

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

Стандард 05. - Курикулум

Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски део испита	
				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	Математика у техници

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Статистичке методе у техници					
Ознака предмета:	DOM27Z					
Број ЕСПБ:	10					
Наставник/наставници:	Лозанов-Црвенковић С. Загорка, Редовни професор Овцин Б. Зоран, Доцент					
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 студент буде оспособљен да у даљем образовању у стручним предметима прави и решава математичке моделе применом статистичких метода у техници. Циљ је оспособљавање студената за апстрактно мишљење и стицање основних знања из области Статистике. Како је овај предмет апликативне природе, циљ је да код студента развије начин размишљања на који начин и уз помоћ којих модела теорију Статистике може применити при решавању проблема у инжењерским дисциплинама</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Студент је оспособљен да у даљем образовању у стручним предметима прави и решава математичке моделе применом статистичких метода у техници.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Коришћење готових статистичких пакета : Statistica, Exel, Mathematica (statistički paket), MathStatica, SPSS, MATLAB. 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.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Предавања и консултације. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Кроз студиски 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.</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,	Jay Devore	Probability and statistics for engineering and sciences		BrooksCole Publ.Co.	1987	
2,	J.P.Marques de Sa	Applied statistics using SPSS,Statistica and MATLAB		Springer	2005	
3,	Colin Rose, Murray Smith	Mathematical statistics with MATHEMATICA		Springer	2002	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Обрада слика 1				
Ознака предмета: D0M29					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Лукић Ј. Тибор, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Образовни циљ курса је увођење основних појмова који се односе на дигиталне слике и њихову обраду. Предложене теме дају информације о основним задацима и методологијама у поступку рачунарске обраде слика, усредсређујући се на практичне проблеме и примене у реалном окружењу. Курс обезбеђује основу за даља истраживања у овој области.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Предложене теме обезбеђују познавање основних појмова и метода у области дигиталне обраде слика.					
3. Садржај/структура предмета:					
1. Основе дигиталне обраде слика. Основни кораци у процесу рачунарске обраде слика. Системи за добијање дигиталних слика. Поступци дискретизације. Репрезентација дигиталних слика. Тополошке карактеристике дигиталних слика. 2. Побољшавање и филтрирање дигиталних слика. Обрада хистограма. Аритметичке и логичке операције на сликама. Филтрирање. Фуријеова трансформација и филтрирање у домену фреквенције. 3. Морфолошка обрада слика. Морфолошке операције (ерозија, ширење, отварање, затварање). Морфолошки алгоритми (издвајање границе, испуњавање области, одређивање повезаних компоненти, конвексни омотач, стањивање, подебљавање, скелетонизација). 4. Сегментирање слике. Детекција и повезивање ивица. Детекција границе. Сегментирање постављањем «прага» Сегментирање засновано на областима. 5. Репрезентација и дескрипција. Ланчани кодови, полигоналне апроксимације, сигнатура, скелет. Дескрипција базирана на граници, односно унутрашњој области објекта. Издвајање релевантних својстава објекта. Оцена геометријских карактеристика објекта. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у области дискретне математике и рачунарске обраде слика. Студијски истраживачки рад обухвата активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експеримената и статистичку обраду података, нумеричке симулације, евентуално писање рада из области дискретне математике.					
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	
Присуство на предавањима		Да	10.00	Усмени део испита	
Семинарски рад		Да	20.00		
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,	разни	Одабрани стручни материјал (научни радови, изводи из предавања и сл.)			све

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Комбинаторни и геометријски алгоритми					
Ознака предмета: D0M32Z						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Стојаковић З. Милош, Редовни професор Урошевић Б. Драган, Научни саветник					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:	Усвајање знања из области теорије геометријских алгоритама, као и њихова примена на решавање стандардних геометријских проблема.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Очекује се да успешан студент усвоји основне концепте складиштења геометријских објеката коришћењем одговарајућих структура података, као и ефикасних алгоритама који се на њих могу применити. Такође, од студента се очекује да буде способан да модификује познате алгоритме и прилагоди их за решавање нових проблема.					
3. Садржај/структура предмета:	Структуре података за складиштење геометријских објеката. Детерминистичке методе за рад са скуповима тачака, подели-и-освоји, чишћење. Најближи пар, најдаљи пар. Методе случајног узорка. Теорема узорка, теорема момента. Вероватносни алгоритми, онлајн алгоритми, динамички алгоритми. Конвексна обвојница, политопи. Разни алгоритми надоградње за рачунање конвексне обвојнице. Конвексна обвојница у две димензије. Веза са сортирањем низа. Конвексна обвојница скупа лопти. Најмања лопта која садржи скуп тачака. Тријангулације у две димензије, са и без ограничења. Делони тријангулације, тријангулације у три димензије. Симплекс и комплекс. Чување галерије. Бинарне поделе простора, Молеров алгоритам. Квадрво и октдрво. Уређења хиперравни, разуђеност. Теорема зоне. Конструкција надоградњом. Уређења правих у равни, дуалност, уређења дужи у равни.					
4. Методе извођења наставе:	Предавања су аудиторна. На предавањима се излажу основни принципи, као и могућности примене усвојених алгоритамских техника на решавање разних геометријских проблема. Студент је обавезан да напише семинарски рад.					
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	10.00	Усмени део испита	Да	70.00
Семинарски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	De Berg, M. et al.	Computational Geometry: Algorithms and Applications		Springer, Berlin	2008	
2,	Jiri Matousek	Lectures on Discrete Geometry		Springer	2002	

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Методe оптимизације и математичко моделирање				
Ознака предмета: D0M39Z					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Давидовић М. Татјана, Научни саветник Лукић Ј. Тибор, Редовни професор Овцин Б. Зоран, Доцент 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:	Оспособљавање студената за апстрактно мишљење и стицање знања из одабраних метода оптимизације. Циљеви предмета су код студената развије начин размишљања како да за оптимизационе проблеме из праксе направи математички модел и да га успешно реши. Проблеми који се јављају су различите су природе те ради њиховог успешнијег решавања студент се оспособљава за коришћење одговарајућег софтвера (Матлаб, Матхематика).				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Стечена знања треба студенту да послуже у стручним предметима и пракси. Студент је оспособљен да прави и решава математичке моделе из стручних предмета користећи пређено градиво из метода оптимизације.				
3. Садржај/структура предмета:	Теоријска настава (предавања): Математичко моделирање и симулација. Класичне методе оптимизације. Једнодимензионална оптимизација. Конвексно и неконвексно програмирање. Линеарно програмирање (графички метод; симплекс метод; транспортни проблем). Нелинеарно програмирање (безусловна оптимизација; квадратно програмирање; конвексно програмирање; сепарабилно програмирање; целобројно програмирање). Динамичко програмирање. Вишекритеријумска оптимизација. Компромисно програмирање. Апстрактно програмирање. Варијациони рачун. 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. Градиво се може полагати и по деловима (који чине целину) у току предавања. У току наставе (кроз рад на пројекту) потребно је показати елементарно знање бар једног од програмских пакета (C, Pascal, Matlab, Mathematica) потребног за моделирање и симулацију неког проблема који се третира оптимизационим методама. Договорени део градива (који чини целину) се усмено излаже и предаје у писменој форми као семинарски рад. Усмени део завршног испита је елиминаторан. 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	
Одбрана пројекта		Да	20.00	Теоријски део испита	
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	I. Ekeland, R. Temam	Convex analysis and variational problems		Nort-Holand	1976
2,	Петрић, Ј.	Операциона истраживања		Научна књига, Београд	1987
3,	Zeidler E.	Nonlinear Functional Analysis and Applications		Springer-Verlag, New York-Berlin-Heidelberg-Tokyo	1985
4,	Петрић, Ј., Злобeц, С.	Нелинеарно програмирање		Научна књига, Београд	1989

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Математичка физика					
Ознака предмета: D0M83						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Лончаревић М. Ивана, Редовни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
Стицање основних знања из математичке физике.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стечена знања користе се у даљем образовању и професионалном раду.						
3. Садржај/структура предмета:						
Векторска анализа. Тензори у тродимензионалном простору. Линеарни оператори. Fourier-ова трансформација. Парцијалне диференцијалне једначине математичке физике; поставка проблема и методе решавања. Једначине математичке физике.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања; рачунске вежбе; консултације. На предавањима се излаже теоријски део градива пропраћен одговарајућим примерима који илуструју примену теорије на решавање задатака. На рачунским вежбама раде се карактеристични задаци и продубљује се градиво изложено на предавањима. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације. Делови градива који представљају логичке целине могу се полагати у току извођења наставног процеса преко колоквијума. Завршни испит се састоји из писменог и усменог дела. Писмени део испита је елиминаторан.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	30.00
Презентација		Да	10.00		Усмени део испита	Да
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Кузмановић, Д., и др.	Математичка физика : теорија и задаци		Рударско-геолошки факултет, Београд	2003	

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Одабрана поглавља из обраде сигнала у биомедицинском инжењерству				
Ознака предмета: DAU008					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Илић Р. Војин, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	Стицање знања из области напредних техника обраде сигнала, са посебним акцентом на биомедицинске примене.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Стечена знања из области обраде сигнала користе се у даљем образовању и у стручним предметима.				
3. Садржај/структура предмета:	Обрада електрофизиолошких сигнала. Електрокардиографија, електромиографија, електронеурографија, електроенцефалографија. Примена DFT, FFT, неуронске мреже, wavelet трансформација, FIR и IIR филтри... Део наставе на предмету се одвија кроз самостални истраживачко студијски рад у области обраде сигнала у биомедицинском инжењерству. Истраживачко студијски рад обухвата активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експеримената, нумеричке симулације, писање рада из области обраде сигнала у биомедицинском инжењерству.				
4. Методе извођења наставе:	Предавање, рачунарске вежбе, консултације. Истраживачко студијски рад.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
Да				Да	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Webster, J.G. (ed.)	Medical Instrumentation Application and Design		John Wiley & Sons, New York	2010
2,	A. Cohen	Biomedical signal processing: Time and Frequency Domain Analysis		Boca Raton, Fla, CRC Press	1986
3,	A. Cohen	Biomedical signal processing: Compression and Automatic Recognition		Boca Raton, Fla, CRC Press	1986

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Одабрана поглавља из рачунарства				
Ознака предмета: DAU014					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Иветић В. Драган, Редовни професор Купусинац Д. Александар, Редовни професор Драган Ј. Дину, Ванредни професор Гајић Б. Душан, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	Стицање напредних знања из одабраних области рачунарског софтвера.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Способност критичке анализе постојећих решења и синтезе оригиналних решења у одабраним областима рачунарског софтвера.				
3. Садржај/структура предмета:	Теоријске основе одабраних поглавља рачунарства. Технолошке основе одабраних области рачунарства. Самостални истраживачко студијски рад у области рачунарства.				
4. Методе извођења наставе:	Облици извођења наставе су: Предавања, практичан рад на рачунару, израда пројекта, и консултације. На предавањима се, коришћењем потребних дидактичких средстава, излажу садржаји предмета и стимулише се активно учешће студената тако што су студенти обавезни да изложе садржаје који им се доделе. Практични део студенти савладавају радом на рачунару. Студент је обавезан да самостално уради пројекат.				
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,	Није применљиво	Одабрани научни радови уз предметне области		различити издавачи	2017

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Алгоритми дигиталне обраде сигнала					
Ознака предмета: DE111						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Сечујски С. Милан, Редовни професор Јаковљевић М. Никша, Ванредни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
<p>Као основни предмет за докторанте који се одреде за дигиталну обраду сигнала, овај курс има образовни циљ да студентима пружи сва потребна знања о дигиталној обради сигнала и њеној примени. Потребно је утврдити знања са дипломских студија о дигиталним сигналама како у временском, тако и у фреквенцијском домену, дигиталне филтре и методе њиховог пројектовања. Циљ овог курса је да прошири и продуби знање доктораната кроз упознавање са напреднијим концептима дигиталне обраде сигнала, као што су адаптивни и multirate системи.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Основни алгоритми обраде сигнала у дискретном времену и најважније трансформације дискретних сигнала, укључујући и алгоритме брзе Фуријеове трансформације. На основу стечених знања студенти компетентно анализирају дати проблем, бирају одговарајућу класу дигиталног филтра и оптималну методу пројектовања, пројектују уз коришћење одговарајућих софтверских алата и имплементирају систем на процесору опште намене или DSP платформи. Студенти упознају и методе за естимацију спектра сигнала, као и адаптивне системе. Кроз практичан део рада стичу искуства у одговарајућим програмским окружењима.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>•Практични аспекти A/D и D/A конверзије. •Трансформације дискретних сигнала (ZT, FTD, DFT). •Брза FT и брза конволуција. •Примери дигиталних FIR и IIR филтара. •Пројектовање дигиталних филтара (уз упознавање Matlab DSP Toolbox-a). •Multirate системи. •Адаптивни системи. •Естимација спектра (уз упознавање Matlab Simulink-a). Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у области алгоритама дигиталне обраде сигнала. Студијски истраживачки рад обухвата активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експеримената и статистичку обраду података, нумеричке симулације, писање рада из уже научно наставне области којој припада тема докторске дисертације.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Настава је комбинација предавања, менторског рада и студијског истраживачког рада. Самостални рад доктораната подржан је преко web портала Катедре за телекомуникације и обраду сигнала, где су на располагању одговарајуће on-line вежбе. Докторанти у Лабораторији за дигиталну обраду сигнала на ФТН стичу практично искуство у раду са софтверским алатима за дигиталну обраду сигнала и са развојним системима за DSP на којим врше имплементацију DSP алгоритама. Део стечених знања се проверава у току семестра у форми израде кратких пројектних и домаћих задатака.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	50.00
Домаћи задатак		Да	5.00			
Домаћи задатак		Да	5.00			
Домаћи задатак		Да	5.00			
Предметни пројекат		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Proakis, J.G., Manolakis, D.G.	Digital Signal Processing : Principles, Algorithms, Applications		Prentice Hall, New Jersey	1996	
2,	E. Ifeachor and B. Jervis	Digital Signal Processing – A Practical Approach		Prentice Hall	1993	
3,	Mitra, S.K.	Digital Signal Processing, A Computer-Based Approach		McGraw-Hill, New York	2001	
4,	Милан Сечујски, Никша Јаковљевић, Владо Делић	Дигитална обрада сигнала		Факултет техничких наука, Нови Сад	2019	
5,	Сечујски, М. и др.	Збирка задатака из дигиталне обраде сигнала		Факултет техничких наука, Нови Сад	2014	
6,	Милан Сечујски, Никша Јаковљевић, Владо Делић	PowerPoint презентације са предавања и on-line вежбе преко web портала Катедре за телекомуникације и обраду сигнала		Интерни материјал	2014	

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Машинско учење				
Ознака предмета: DE120					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Даутовић Б. Станиша, Ванредни професор Струхарик Ј. Растислав, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студенте упозна са основама, трендовима и алатима у развоју алгоритама машинског учења, као и у развоју готових решења.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти који успешно заврше овај предмет моћи ће да прате најновије резултате, разумеју стручну и истраживачку литературу и укључе се у научни рад из ове области. Поред теоријских знања студенти ће такође стећи знања неопходна за коришћење савремених алата из области пројектовања система машинског учења.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод у машинско учење. Преглед стандардних метода машинског учења (Формал модел учења. Support Vector Machines, Decision Trees, Artificial Neural Networks). Дубоко учење. Технике регуларизације дубоког учења. Технике оптимизације дубоких модела. Конволуционе неуронске мреже (Convolutional Neural Networks). Рекурентне и рекурзивне мреже. Аутоматско генерисање топологије неуронских мрежа (Neural Architecture Search). Аутоенкодерс (Autoencoders). Дубоки генеративни модели (Deep Generative Models). Дубоко Reinforcement учење.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава ће се изводити индивидуално са сваким студентом. Наставник ће у сарадњи са сваким студентом да одабере његове (или њене) области интересовања и у складу са тим одабрати литературу и тему коју студент треба да самостално одбрани и презентира. Студијски истраживачки рад.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Shai Shalev-Shwartz, Shai Ben-David	Understanding Machine Learning - From Theory to Algorithms		Џамбридге Университи Пресс	2014

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Модерне технике кодовања					
Ознака предмета: DE414						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Миња Ђ. Александар, Доцент Вукобратовић В. Дејан, Редовни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:	2			
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ: Циљ предмета је да понуди студенту преглед и фундаментално разумевање модерне теорије кодовања са акцентом на конструкцију кодова на графовима и итеративним техникама декодовања и да му укаже на проблеме и садашња решења у конструкцији заштитних кодова и итеративних декодера који достижу крајње границе количине података које је могуће пренети преко канала са шумом и укључени су у модерне комуникационе стандарде.						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Након одслушаног курса студент би требао да поседује следећа знања: 1) Буде упознат са принципима графичког моделовања пробабилистичких система и алгоритмима на графичким моделима са акцентом на Belief-Propagation (BP) алгоритам, 2) Добије преглед развоја итеративних решења у области заштитног кодовања са акцентом на Turbo и Low-Density Parity-Check (LDPC) кодове и одговарајуће верзије итеративних декодера 3) Добије ширу слику о примењивости итеративних техника процесирања кроз додатне примере и домена преноса сигнала као што су итеративне технике естимације, еквилизације, итд. 4) Добије преглед нових техника заштите информација на пакетском нивоу базираних на итеративним принципима са акцентом на Digital Fountain (DF) кодове 5) Добије увид у проширење теорије о поузданом преносу информација са сценарија једног комуникационог линка на сценарио комуникационе мреже са акцентом на мрежно кодовање.						
3. Садржај/структура предмета: Садржај предмета обухвата следеће теме: 1) Основе графичког моделовања пробабилистичких система и Belief-Propagation (BP) алгоритма 2) Увод у турбо кодове и алгоритам декодовања турбо кодова 3) Увод у LDPC кодове и алгоритам декодовања LDPC кодова 4) Проширење теорије итеративног процесирања на остале елементе система преноса и обраде сигнала 5) Кодови за пакетске комуникације базирани на итеративним принципима: LT и Raptor кодови 6) Увод у мрежно кодовање 7) Поларни кодови и 8) Кодови за кратке дужине кодних речи.						
4. Методе извођења наставе: Предавања: (Ментор са студентом бира један или више модула у зависности од обима модула). Консултације. Предавања се изводе комбиновано. Излагање теоретског дела пропраћено је одговарајућим примерима који доприносе разјашњењу теоретског дела градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Практични део испита - задаци	Да	50.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	T. Richardson, R. Urbanke	Modern Coding Theory		Cambridge University Press	2008	
2,	Lin, S., Costello, D.	Error Control Coding : Fundamentals and Applications		Pearson Prentice Hall, New York	2004	
3,	E. Soljanin, C. Fragouli	Network Coding: Fundamentals and Applications		NOW Academic Publishers	2008	

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Развој рачунарских система са критичном мисијом					
Ознака предмета: DEPSI2						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Варга Д. Ервин, Ванредни професор Стоја В. Себастијан, Доцент					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:			2	
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:	Циљ предмета је детаљно упознавање принципа пројектовања и развоја софтверских система са критичним мисијом.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Исходи образовања су оспособљеност за развој нове генерације софтверских система са критичном мисијом.					
3. Садржај/структура предмета:	Рачунарски системи са критичном мисијом као комуникациона инфраструктура система за интегрално управљање сложеним технолошким процесима. Архитектура управљачког система високих перформанси и његова интеграција са системима за подршку у одлучивању и пословним информационом окружењем. Пројектовање критичних програмских компоненти оптимизованих за рад у реалном времену под високим оптерећењем. Развој симулационих окружења за верификацију и потврду перформанси сложених програмских система. Архитектура редундантних и дистрибуираних система у реалном времену. Мрежне структуре са високим степеном сигурности и безбедности. Примена индустријских мрежа и протокола у критичним инфраструктурним системима. Примери реалних система са критичном мисијом.					
4. Методе извођења наставе:	Предавања; консултације. У оквиру свог истраживачког рада, студент је обавезан да уради практично оријентисан пројекат, и да резултате објави у научном раду на конференцији међународног нивоа.					
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,	S.Das, K.Kant, N.Zhang	Securing Cyber-Physical Critical Infrastructure		Morgan Kaufmann	2011	
2,	A.Murray, T.Grubesic	Critical Infrastructure - Reliability and Vulnerability		Springer	2007	
3,	R.Krutz	Securing SCADA Systems		Wiley Publishing	2006	
4,	Ф.W.Кирк	Инструментацион анд Процес Цонтрол		Амер Тецхницал Пуб	2014	
5,	S.G.McCrady	Designing SCADA Application Software: A Practical Approach		Elsevier	2013	
6,	D.Bailey, E.Wright	Practical SCADA for Industry		Elsevier	2003	
7,	B.Lipták	Process Control and Optimization		CRC Press	2006	
8,	J.Dabney, T.Harman	Mastering Simulink		Pearson/Prentice Hall	2004	

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Одабрана поглавља из науке о подацима				
Ознака предмета: DEPSI5					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Купусинац Д. Александар, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Овладавање напредним елементима науке о подацима. Студент треба да изгради самостално научно гледиште из ове области, а стечена знања примени у анализи, проучавању и решавању реалних проблема.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стицање модерних знања и вештина из науке о подацима. Студент је оспособљен да креативно примени стечена знања у анализи, проучавању и решавању реалних проблема.					
3. Садржај/структура предмета:					
Основни појмови науке о подацима. Припрема и анализа података. Моделирање засновано на подацима. Анализа резултата. Визуелизација података. Предикције и процене. Класификација. Анализа великих количина података (big data). Статистичко извођење закључка. Статистички тестови. Узорачка корелација и регресија. Моделирање засновано на рачунарској интелигенцији (вештачке неуронске мреже, стабла одлучивања, асоцијативна правила, fuzzy логика, support vector machine, генетски алгоритам итд). Експертски системи. Примена науке о подацима у различитим областима. Етички аспекти науке о подацима. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални истраживачко студијски рад у области науке о подацима. Истраживачко студијски рад обухвата активно праћење примарних научних извора, евентуално писање рада из области науке о подацима.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Практичан рад на рачунару. Консултације. Студент је обавезан да самостално уради пројекат и напише семинарски рад.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски део испита	
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	ONeil C., Schutt R.	Doing Data Science		O'Reilly Media, Inc.	2013
2,	Bishop, C.M.	Pattern Recognition and Machine Learning		Springer, New York	2006
3,	Cotton R.	Learning R		O'Reilly Media, Inc.	2013
4,	Sean Gerrish	How Smart Machines Think		MIT Press	2018
5,	M. Magdon-Ismail, Y. AbuMostafa	Learning from Data		AMLBook	2012

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Основи криптологије						
Ознака предмета: DMUT01							
Број ЕСПБ: 10							
Наставник/наставници:	Михаљевић Ј. Миодраг, Научни саветник Бајић Д. Драгана, Редовни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2			
Предмети предуслови	Нема						
1. Образовни циљ:	(а) Овладавање основама криптологије (математичке дисциплине унутар које се развијају технике које су основа за остваривање заштите-безбедности информација и информационих система) кроз упознавање са основним методама и резултатима криптологије. (б) Давање основе за истраживачки рад у области криптологије.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Стечена знања из основа криптологије се користе у стручним предметима и пракси.						
3. Садржај/структура предмета:	(1) Увод у криптологију; (2) Симетрична криптографија; (3) Заштита тајности на основу симетричних криптографских кључева; (4) Криптографске hes функције и кодови за аутентификацију; (5) Псеудослучајне пермутације и блок шифарски алгоритми; (6) Управљање симетричним криптографским кључевима; (7) Асиметрична криптографија; (8) Заштита тајности на основу асиметричних криптографских кључева; (9) Управљање асиметричним криптографским кључевима; (10) Дигитални потпис.						
4. Методе извођења наставе:	консултације и предавања						
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,	J. Katz and Y. Lindell	Introduction to Modern Cryptography			Chapman&Hall/CRC, Boca Raton, FL, USA		2008
2,	Menezes, A.J., Van Oorschot, P.C., Vanstone, S.A.	Handbook of Applied Cryptography			CRC Press, New York		1997



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Паралелно рачунарство				
Ознака предмета: DMUT02					
Број ЕСПБ: 13					
Наставник/наставници:	Давидовић М. Татјана, Научни саветник Огњановић Д. Зоран, Научни саветник Урошевић Б. Драган, Научни саветник Огњановић Д. Зоран, Научни саветник Урошевић Б. Драган, Научни саветник				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	СТИЦАЊЕ основних теоријских и практичних знања из паралелног програмирања и укључивање у научно-истраживачки рад.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	ПОЗНАВАЊЕ основних појмова и метода паралелног програмирања. Укључивање у истраживање из одређених области у којима се примењује паралелно програмирање, по избору студента, а у сарадњи са научницима из земље и иностранства.				
3. Садржај/структура предмета:	МОДЕЛИ паралелног израчунавања. Паралелни системи са дељеном меморијом. Паралелни системи засновани на преносу порука. Програмски језици за паралелно програмирање. MPI (Message passing interface) стандард. Паралелне реализације алгоритама за нумеричко и симболичко решавање проблема. Програмирање Beovulf кластера.				
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. 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	Теоријски део испита	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	K. Hwang, D. DeGroot	Parallel processing for supercomputers and AI		McGraw-Hill	1989
2,	D.P. Brtsekas, J. N. Tsitsiklis	Parallel and distributed computing (numerical methods)		Prentice-Hall	1989
3,	G. C. Fox	Solving problems on concurrent processors		Prentice-Hall	1989
4,	Liu, M. L.	Distributed Computing: Principles and Applications		Pearson, Addison Wesley	2004

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

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-фузуу тоолбох).</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 C 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 Математика у техници	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Динамички системи у светлу линеарне алгебре 1				
Ознака предмета: DOM61					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Костић Р. Владимир, Ванредни професор Недовић В. Маја, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	Оспособљавање студената за апстрактно мишљење и примену стечених знања из линеарне алгебре.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Студент је компетентан да у пракси и у даљем образовању користи одговарајуће математичке моделе и методе линеарне алгебре.				
3. Садржај/структура предмета:	Појам динамичког система. Трајекторије. Равнотежна стања. Линеарни и нелинеарни динамички системи. Континуални и дискретни динамички системи. Динамички системи инваријантни у времену. Стабилност. Реактивност. Спектар матрице. Локализације спектра. Матричне мере. Примене у инжењерству.				
4. Методе извођења наставе:	Предавања. Консултације. Предавања се изводе комбиновано. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања 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	30.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	R.A. Horn and Charles R. Johnson	Matrix Analysis		Cambridge University Press	1999
2,	R. S. Varga	Geršgorin and His Circles		Springer	2004
3,	Y. Saad	Iterative Methods for Sparse Linear Systems		SIAM	2003
4,	D. Hinrichsen, A.J. Pritchard	Mathematical Systems Theory I. Modelling, State Space Analysis, Stability and Robustness		Springer	2005
5,	N. Trefethen, M. Embree	Spectra and Pseudospectra. The Behaviour of Nonnormal Matrices and Operators		Princeton University Press	2005
6,	S.K. Godunov	Modern Aspects of Linear Algebra. Translations of Mathematical Monographs		American Mathematical Society	1997
7,	A.M. Stuart, A.R. Humphries	Dynamical Systems and Numerical Analysis, Cambridge Monographs on Applied and Computational Mathematics		Cambridge University Press	1998

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

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. Паве 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	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
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

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Формални модели и методе за конкурентне системе						
Ознака предмета: DOM66							
Број ЕСПБ: 10							
Наставник/наставници:	Пантовић Б. Јованка, Редовни професор Прокић С. Иван, Доцент						
Статус предмета:	Изборни						
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2			
Предмети предуслови	Нема						
1. Образовни циљ: Основни циље предмета јесте увођење докторанада у математичку теорију која садржи теоријску основу и технике за формално резонување о конкурентим и дистрибуираним системима. Циљ је да млади истраживачи овладају основним знањима из формалног рачуна CCS, формалног рачуна Pi и типских система за сесије са једним и више учесника. На крају курса, циљ је да се млади истраживачи укључе у рад међународних истраживачких тимова.							
2. Исходи образовања (Стечена знања): Докторанди владају знањима из основних формалних модела за конкурентне системе (CCS рачуном, Pi рачуном и типовима сесија) и метода за верификацију њихових особина. Докторанди су упознати са трантним стањем у области и укључени у националне или међународне научно-истраживачке тимове.							
3. Садржај/структура предмета: Формални модел Pi за мобилне системе: синтакса, редукциона семантика, систем (LTS) са функцијама са означеним преласцима. Еквиваленција редукционе и LTS семантике. Бихејвиоралне еквиваленције. Типски систем за контролу приступа каналима. Бихејвиорални типови: бинарни типови сесија и типови сесија са више учесника.							
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. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски део испита		Да	50.00
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив			Издавач		Година
1,	Sangiorgi, D., Walker, D.	The Pi-Calculus : A Theory of Mobile Processes			Cambridge University Press		2001
2,	Pierce, B.	Types and Programming Languages			The MIT Press, Massachusetts		2002

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

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 инжењерства. 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, Actor 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	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
Да				Да	
Поена				Поена	
50.00				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

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Нумеричко решавање диференцијалних једначина 1				
Ознака предмета: DOM69L					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Цветковић Д. Љиљана, Редовни професор Теофанов Ђ. Љиљана, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	Оспособљавање студената за апстрактно мишљење и стицање знања из нумеричког решавања диференцијалних једначина.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Студент је компетентан да у пракси и у даљем образовању у стручним предметима користи методе нумеричког решавања диференцијалних једначина.				
3. Садржај/структура предмета:	Обичне диференцијалне једначине. Почетни проблем. Контурни проблем. Сингуларно пертурбовани проблеми. Нумеричке методе засноване на диференцијалним шемама и сплајновима. Анализа грешке. Модели типа Lotka-Volterra. Примене у инжењерству.				
4. Методе извођења наставе:	Предавања. Консултације. Предавања се изводе комбиновано. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања 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	30.00	Теоријски део испита	
Да				Да	
				70.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Y. Saad	Iterative Methods for Sparse Linear Systems		SIAM	2003
2,	A. Greenbaum	Iterative Methods for Solving Linear Systems		SIAM	1997
3,	D. Hinrichsen, A.J. Pritchard	Mathematical Systems Theory I. Modelling, State Space Analysis, Stability and Robustness		Springer	2005
4,	N.J. Higham	Accuracy and Stability of Numerical Algorithms		SIAM	1996
5,	R.L. Burden, J.D. Faires, A.M. Burden	Numerical Analysis		Tenth Edition, Cengage Learning	2015
6,	A.M. Stuart, A.R. Humphries	Dynamical Systems and Numerical Analysis, Cambridge Monographs on Applied and Computational Mathematics		Cambridge University Press	1998

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Интерактивни доказивачи				
Ознака предмета: DOM71					
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:					
<p>Стицање знања и практичан рад са интерактивним доказивачима COQ, ISABELL/HOL. Укључивање студента у научно-истраживачки рад.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Познавање теоријских основа и практичног рада са интерактивним доказивачима теорема. Укључивање у актуелна истраживања у домену интерактивних доказивача, по избору студента, а у сарадњи са научницима из земље и иностранства.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Теоретске основе интерактивних доказивача. Уводни појмови из теорије типова: типови, терми. Разни типски системи. Типски систем са основним (простим) типом. Основне дефиниције и особине. Конфлуентност и теореме о нормализацијама доказа. Полиморфни типски систем. Теорема о јакој нормализацији, њен доказ и значај као пример Геделове реченице. Типски системи са зависним типовима. Теорија конструкција (Coqand). Увод у основне појмове интерактивног доказивања теорема. Доказивачи теорема: COQ и ISABELLE.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>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.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	COQ Team	The COQ Proof Assitant		https://coq.inria.fr/	2018
2,	Nipkow, T., Paulson, L., Wenzel, M.	Isabelle/HOL : A Proof Assistant for Higher-Order Logic		Springer, Berlin	2002
3,	Benjamin Pierce	Software Foundations		https://softwarefoundations.cis.upenn.edu/current/index.html	2018
4,	Зоран Опњановић, Силвиа Гилезан	Теоријско рачунарство			2018



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Нелинеарна динамика, хаос и фрактали-примена у техници					
Ознака предмета: DOM82						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Немеш И. Томас, Ванредни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:			2	
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:	Дубље разумевање нелинеарних процеса кроз израду конкретних задатака са могућношћу употребе рачунара. Разумевање проблематике нелинеарних процеса у техници.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Оспособљеност студената да решавају нелинеарне проблеме у техници.					
3. Садржај/структура предмета:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Једнодимензионални системи првог реда (токови дуж линије); Геометријски начин размишљања; интерпретирање. 2. Фиксне тачке и стабилност система (пример: раст популације). 3. Линеарна анализа стабилности. 4. Бифуркације; Транскриптивна бифуркација (пример: праг ЛАСЕР-а) 5. Дводимензионални линеарни системи. Класификација фиксних тачака. 6. Фазна равна и фазни портрети. 7. Лимитирани циклуси; Теорема Поенкареа и Бендиксона. 8. Конзервативни системи. Повратни системи. 					
4. Методе извођења наставе:	Предавања. Консултације. На предавањима се излаже теоријски део градива пропраћен одговарајућим карактеристичним примерима примене физичких законитости у математици и техници.					
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Steven H. Strogatz	Nonlinear Dynamics and Chaos		Perseus Books Publishing	1994	
2,	D.K. Arrowsmith and C.M. Place	An Introduction to Dynamical Systems		Cambridge University Press	1990	
3,	L. Cesani	Asymptotic Behavior and Stability Problems in Ordinary Differential Equations		Academic, New York	1963	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет		Статистичка физика			
Ознака предмета: DOM83					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:		Будински-Петковић М. Љуба, Редовни професор Немеш И. Томас, Ванредни професор			
Статус предмета:		Изборни			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад: 2		
Предмети предуслови		Назив предмета		Мора се одслушати	Мора се положити
Р.бр.	предмета				
1,	0M540	Увод у статистичку физику		Да	Да

1. Образовни циљ:

Дубље разумевање примене статистичке физике у математици и техници.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Оспособљеност студената да решавају озбиљне проблеме статистичке физике примењене у математици и техници.

3. Садржај/структура предмета:

Случајни процеси: Дифузија, струје и спољашње силе, решавање дифузионе једначине. Фотонска дифузија у сунцу и молекуларни мотори. Температура и равнотежа. Микроканонични ансамбл. Динамика фазног простора. Лиувилова теорема. Ентропија као иреверзибилност. Ентропија као неуређеност. Ентропија као незнање: информација и меморија. Реверзибилна израчунавања и термодинамика црне рупе. Слободна енергија. Канонични ансамбли. Некупловани системи и канонични ансамбли. Велики канонични ансамбли. Квантна статистичка механика. Мешана стања и матрица густине. Квантни хармонијски осцилатор. Бозе и Фермијева статистика. Неинтерагујући бозони и фермиони. Квантна статистика Махвелл-Болтзмана. Зрачење црног тела и Бозе кондензација. Метали и фермијев гас. Израчунавања по Исинговом моделу. Магнетизам, бинарне легуре, течности, гасови и критична тачка. Марковљеви ланци. Параметри уређења, нарушење симетрије и топологија. Корелације, одзив и дисипација. Микроталасно позадинско зрачење. Молекуларна динамика. Пригушени осцилатор. Спин. Нагли фазни прелази. Стабилне и метастабилне фазе. Континуални фазни прелази.

4. Методе извођења наставе:

Предавања. Консултације. На предавањима се излаже теоријски део градива пропраћен одговарајућим карактеристичним примерима примене физичких законитости у математици и техници.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	70.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	James P. Sethna	Statistical mechanics: Entropy, Order Parameters, and Complexity	Clarendon Press, Oxford	2008



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Одабрана поглавља програмирања				
Ознака предмета: DRNI01					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Иветић В. Драган, Редовни професор Купусинац Д. Александар, Редовни професор Попов Б. Срђан, Редовни професор Гајић Б. Душан, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	СТИЦАЊЕ ДУБОКИХ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ САВРЕМЕНЕ ТЕОРИЈЕ ПРОГРАМИРАЊА И ПРАТЕЋИХ ТЕХНОЛОГИЈА. СТУДЕНТ ТРЕБА ДА ИЗГРАДИ САМОСТАЛНО НАУЧНО ГЛЕДИШТЕ ИЗ ОВЕ ОБЛАСТИ, А СТЕЧЕНА ЗНАЊА ПРИМЕНИ У АНАЛИЗИ, ПРОУЧАВАЊУ И РЕШАВАЊУ РЕАЛНИХ ПРОБЛЕМА.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	РАЗУМЕВАЊЕ МОДЕРНЕ ТЕОРИЈЕ ПРОГРАМИРАЊА И ОСПОСОБЉАВАЊЕ ЗА ПРИМЕНУ СТЕЧЕНИХ ЗНАЊА У РАЗВОЈУ СОФТВЕРСКИХ СИСТЕМА. СТУДЕНТ ЈЕ ОСПОСОБЉЕН ДА КРЕАТИВНО ПРИМЕНИ СТЕЧЕНА ЗНАЊА У АНАЛИЗИ, ПРОУЧАВАЊУ И РЕШАВАЊУ РЕАЛНИХ ПРОБЛЕМА.				
3. Садржај/структура предмета:	АЛГОРИТМИ И СТРУКТУРЕ ПОДАТАКА. ОДАБРАНЕ ПАРАДИГМЕ ПРОГРАМИРАЊА. МОДЕРНА ТЕОРИЈА ПРОГРАМИРАЊА. СИНТАКСА ПРОГРАМСКОГ ЈЕЗИКА. СЕМАНТИКА ПРОГРАМСКОГ ЈЕЗИКА (ОПЕРАЦИОНА, ДЕНОТАЦИОНА И АКСИОМАТСКА СЕМАНТИКА). ТЕРМИНИРАЊЕ. ДЕТЕРМИНИСТИЧКИ И НЕДЕТЕРМИНИСТИЧКИ ПРОГРАМИ. НАЈСЛАБИЈИ ПРЕДСУЛОВ. НАЈЈАЧИ ПОСТУСЛОВ. ИНВАРИЈАНТА. СПЕЦИФИКАЦИЈА ПРОГРАМА. ВЕРИФИКАЦИЈА И ВАЛИДАЦИЈА. ТЕХНОЛОГИЈЕ И РАЗВОЈНИ АЛАТИ ЗА ПОДРШКУ САВРЕМЕНИМ ПАРАДИГМАМА ПРОГРАМИРАЊА. ДЕО НАСТАВЕ НА ПРЕДМЕТУ СЕ ОДВИЈА КРОЗ САМОСТАЛНИ ИСТРАЖИВАЧКО СТУДИЈСКИ РАД У ОБЛАСТИ ПРОГРАМИРАЊА. ИСТРАЖИВАЧКО СТУДИЈСКИ РАД ОБУХВАТА АКТИВНО ПРАћеЊЕ ПРИМАРНИХ НАУЧНИХ ИЗВОРА, ЕВЕНТУАЛНО ПИСАЊЕ РАДА ИЗ ОБЛАСТИ ПРОГРАМИРАЊА.				
4. Методе извођења наставе:	ПРЕДАВАЊА. ПРАКТИЧАН РАД НА РАЧУНАРУ. КОНСУЛТАЦИЈЕ. СТУДЕНТ ЈЕ ОБАВЕЗАН ДА САМОСТАЛНО УРАДИ ПРОЈЕКАТ И НАПИШЕ СЕМИНАРСКИ РАД.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски део испита	
Семинарски рад		Да	20.00	Да	30.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Weiss M.A.	Data Structures and Algorithm Analysis in C		Addison-Wesley	1997
2,	Weiss M.A.	Data Structures and Algorithm Analysis in C++		Addison-Wesley	2013
3,	McMillan M.	Data Structures and Algorithms Using C#		Cambridge university press	2008
4,	Slonneger K., Kurtz B. L.	Formal syntax and semantics of programming languages: a laboratory based approach		Addison-Wesley Publishing Company	1995
5,	Hegner, E.C.R.	A Practical Theory of Programming		Springer-Verlag, New York	1993
6,	Dijkstra, E.W.	A Discipline of Programming		Prentice-Hall, Englewood Cliffs	1976



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Одабрана поглавља рачунарске интелигенције					
Ознака предмета: DRNI07						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	<p>Ковачевић Д. Александар, Редовни професор</p> <p>Марковић М. Марко, Доцент</p> <p>Сегединац Т. Милан, Ванредни професор</p> <p>Сливка Ј. Јелена, Ванредни професор</p>					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
<p>СТИЦАЊЕ ДУБОКИХ ЗНАЊА ИЗ ОДАБРАНИХ ОБЛАСТИ РАЧУНАРСКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ И РАЗУМЕВАЊЕ МОГУЋНОСТИ ПРИМЕНА ОБЛАСТИ И ТЕХНИКА РАЧУНАРСКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У РАЗЛИЧИТИМ ДОМЕНИМА.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>СПОСОБНОСТ ЗА РАЗВОЈ НОВИХ ТЕХНИКА И МЕТОДА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ И КРЕАТИВНЕ ПРИМЕНЕ ПОСТОЈЕЋИХ МЕТОДА У РАЗЛИЧИТИМ ОБЛАСТИМА.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>ОДАБРАНЕ МЕТОДЕ И ТЕХНИКЕ РАЧУНАРСКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ. ОДАБРАНИ ПРОБЛЕМИ КОЈИ ЗАХТЕВАЈУ ИМПЛЕМЕНТАЦИЈУ МЕТОДА И ТЕХНИКА РАЧУНАРСКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ ЗА СВОЈЕ РЕШАВАЊЕ. ПРИМЕРИ РЕШЕЊА И ПРИМЕРИ НЕРЕШЕНИХ ПРОБЛЕМА. ДЕО НАСТАВЕ НА ПРЕДМЕТУ СЕ ОДВИЈА КРОЗ САМОСТАЛНИ ИСТРАЖИВАЧКО СТУДИЈСКИ РАД У ОБЛАСТИ РАЧУНАРСКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ. ИСТРАЖИВАЧКО СТУДИЈСКИ РАД ОБУХВАТА АКТИВНО ПРАЋЕЊЕ ПРИМАРНИХ НАУЧНИХ ИЗВОРА, ЕВЕНТУАЛНО ПИСАЊЕ РАДА ИЗ ОБЛАСТИ РАЧУНАРСКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>ОБЛИЦИ ИЗВОЂЕЊА НАСТАВЕ СУ: ПРЕДАВАЊА, РАЧУНАРСКЕ ВЕЖБЕ, ИЗРАДА ДОМАЋИХ ЗАДАТАКА, И КОНСУЛТАЦИЈЕ. НА ПРЕДАВАЊИМА СЕ, КОРИШЋЕЊЕМ ПОТРЕБНИХ ДИДАКТИЧКИХ СРЕДСТАВА, ИЗЛАЖУ САДРЖАЈИ ПРЕДМЕТА И СТИМУЛИШЕ СЕ АКТИВНО УЧЕШЋЕ СТУДЕНАТА ПОСТАВЉАЊЕМ ПИТАЊА. ПРАКТИЧНИ ДЕО ГРАДИВА СТУДЕНТИ САВЛАДАВАЈУ НА РАЧУНАРСКИМ ВЕЖБАМА КРОЗ ОБАВЕЗНЕ ЗАДАТКЕ КОЈЕ РЕШАВАЈУ УЗ ПОМОЋ АСИСТЕНТА ИЛИ САМОСТАЛНО И КРОЗ САМОСТАЛНУ ИЗРАДУ ОБАВЕЗНИХ И НЕОБАВЕЗНИХ ДОМАЋИХ ЗАДАТАКА.</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,	Stuart Russel, Peter Norwig	Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd Edition)		Pearson	2009	
2,	Francois Chollet	Deep Learning with Python		Manning Publications	2017	
3,	Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A.	Deep Learning		MIT Press, Cambridge	2017	

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

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	Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00
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	



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						
1. Образовни циљ:							
<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 рад у области машинског учења, науке о подацима (Data Science) и примене вештачке интелигенције у њиховим примарним областима истраживања.</p>							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
<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>							
3. Садржај/структура предмета:							
<p>Предмет ће покрити 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>							
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		Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита		Да	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	

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

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:	Ђулибрк 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 покрити 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	
Да				Да	
Поена		50.00		Поена	
50.00				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 Математика у техници	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Функционална анализа 1					
Ознака предмета: D0M01L						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Костић З. Марко, Редовни професор Томић Д. Филип, 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 основних знања из области Функционалне анализе: Тополошки простори (компактност, компактификација и паракомпактност); Теорија мере и интеграције.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стечена знања користи у даљем образовању и у стручним предметима прави и решава математичке моделе стручних предмета користећи градиво из Функционалне анализе.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Тополошки простори (компактност, компактификација, паракомпактност). Теорија мере и интеграција (алгебре скупова и мере на алгебрама; мере Лебега и Лебег Стилтјеса; мерљиве функције; Лебегов интеграл; теореме конвергенције; скупови мере нула; L^p простори; конвергенција по мери).						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања. Консултације. Предавања се изводе комбиновано. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	30.00	Усмени део испита	Да	70.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Ковачевић, И., Ралевић, Н.	Функционална анализа		Факултет техничких наука, Нови Сад	2004	
2,	О. Hadžić	Fixed Point Theory in Topological Vector Spaces		Univerzitet u Novom Sadu, Institut za matematiku ,Novi Sad	1984	
3,	Курепа, С.	Математичка анализа		Школска књига, Загреб	1970	
4,	Sze- Tsen Hu	Introduction to general topology		Holden-Day, Inc., San Francisko, London, Amsterdam,	1966	
5,	Rao, M.M.	Measure Theory and Integration		John Wiley and Sons, New York	1987	

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Парцијалне диференцијалне једначине				
Ознака предмета: D0M02L					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Костић З. Марко, Редовни професор Томић Д. Филип, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	Оспособљавање студената за апстрактно мишљење и стицање знања из парцијалних диференцијалних једначина.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Стечена знања студент може да користи у стручним предметима и пракси, да прави и решава математичке моделе из стручних предмета користећи пређено градиво из парцијалних диференцијалних једначина.				
3. Садржај/структура предмета:	Теоријска настава (предавања): Уводни појмови. Парцијалне диференцијалне једначине првог и другог реда. Једначине математичке физике (Шредингерова једначина. Ојлерова и Навије-Стоксова једначина.) Нумеричко решавање ПДЈ (Коничне разлике. Метод коначних елемената.) Простори Собољева (Слаби извод. Слабо решење за вишедимензионалну таласну једначину.) Нелинеарне парцијалне диференцијалне једначине (Проблеми динамичке равнотеже. Еволуциони проблеми). 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. Градиво се може полагати и по деловима (који чине целину) у току предавања. У току наставе потребно је показати елементарно корисничко знање бар једног од програмских пакета: Maple, Mathematica, Matlab, потребног за решавање ПДЈ. Договорени део градива (који чини целину) се усмено излаже и предаје у писменој форми као семинарски рад. Усмени део завршног испита је елиминаторан. 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	30.00	Теоријски део испита	
				Практични део испита - задаци	
				Да	
				30.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	G. Evans, J. Blackledge, P. Yardley,	Numerical Methods for Partial Differential Equations		Springer, Berlin, Heidelberg, New York,	2000
2,	Sobolev, S.L.	Partial Differential Equations of Mathematical Physics		Dover Publications, Inc. New York	1989
3,	Roubiček, T.	Nonlinear Partial Differential Equations with Applications		Birkhauser Verlag, Basel	2005
4,	E. Sapiro	Geometric Partial Differential Equations and Image Analysis		Cambridge University Press, Cambridge, New York	2001
5,	V.S. Vladimirov	Equations of Mathematical Physics		Nauka	1980
6,	T. Dauxois, M. Peyrard,	Physics of Solitons		Cambridge University Press, Cambridge, New York,	2006
7,	Dodd, R.K. et al.	Solitons and Nonlinear Wave Equations		Academic Press, London	1984

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Операциона истраживања				
Ознака предмета: D0M03L					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Овцин Б. Зоран, Доцент				
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 основних знања из области Операционих истраживања. Како је овај предмет апликативне природе, циљ је да код студента развије начин размишљања на који начин и уз помоћ којих модела теорију Операционих истраживања може применити при решавању проблема у инжењерским дисциплинама					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент је оспособљен да у даљем образовању у стручним предметима прави и решава математичке моделе из области операционих истраживања.					
3. Садржај/структура предмета:					
Марковљеви процеси. Процеси рађања и умирања. Поисонови процеси. Редови чекања. Марковски модел. Комбиновани доласци и одласци. Приоритети. Редови чекања са општом расподелом. Анализа помоћу ланца Маркова.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Консултације. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Кроз студиски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Hamdy Taha	Operational Research		Macmillan Publ.Co., New York	1988
2,	Светозар Вукадиновић	Системи масовних опслуживања		Научна књига	1988

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Логика у рачунарству				
Ознака предмета: D0M06L					
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 основних знања из математичке логике и њене примене у рачунарству и укључивање у научно-истраживачки рад.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Познавање основних појмова и резултата из математичке логике. Укључивање у истраживање у ужој области из одређених области из логике, по избору студента, а у сарадњи са научницима из земље и иностранства.				
3. Садржај/структура предмета:	Исказни рачун: аксиоматски систем, природна дедукција, секвентни рачун. Предикатски рачун. Теорија доказа. Геделове теореме непотпуности. Модална логика. Темпоралне логике. Теорија скупова.				
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. 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,	Јаничић, П.	Математичка логика у рачунарству		Математички факултет, Београд	2009
2,	К.Дошен, З.Марковић, Ж.Мијајловић	Хилбертови проблеми и логика		Завод за уџбенике и наставна средства, Београд	1986
3,	A. Nerode, R. Shore	Logic for Application		Springer-Verlag, Berlin	1996
4,	Michael Huth, Mark Ryan	Logic in Computer Science: Modelling and Reasoning about Systems		Cambridge	2004

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Математичке основе фази система				
Ознака предмета: D0M07L					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Ралевић М. Небојша, Редовни професор Михаиловић П. Биљана, Редовни професор Медич С. Славица, 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 теорије фази система. Циљ предмета је да се код студената успешно развије начин размишљања како да у разним научним дисциплинама препозна где се и како може применити теорија фази система. Студент се осспособљава за коришћење одговарајућег софтвера (Матлаб-фуззу тоолбокс).				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Стечена знања се користе у стручним предметима и пракси, праве се и решавају математички модели користећи пређено градиво из фази система. Ти модели су обично из праксе и често траже и мултидисциплинарно знање да би се на задовољавајући начин направили.				
3. Садржај/структура предмета:	Теоријска настава (предавања): Фази скупови. Фази аритметика. Фази логика. Фази тополошки простори. Фази метрички простори. Фази мере и интегрални. Фази статистика. 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. Градиво се може полагати и по деловима (који чине целину) у току предавања. Договорени део градива (који чини целину) се усмено излаже и предаје у писменој форми као семинарски рад. Усмени део завршног испита је елиминаторан. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се осспособљава за самостално писање научног рада.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Одбрана пројекта		Да	10.00	Теоријски део испита	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Практични део испита - задаци	
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Grabisch M., Nguyen H. Walker E. A.	Fundamentals of Uncertainty Calculi with Application to Fuzzy Inference		KluwerAcademicPublishers, Dordrecht-Boston-London	1995
2,	P. Klement, R. Mesiar, E. Pap	Triangular norms		Kluwer Academic Publishers, Dordrecht	2000
3,	Klir, G.J., Yuan, B.	Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications		Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey	1995
4,	V. P. Maslov, S. N. Samborskij (eds.)	Idempotent Analysis		Adv. in Soviet Math.13, Amer.Math.Soc.,Provid.	1992
5,	Пап Е.	Фази мере и њихова примена		Унив. у Новом Саду, Природ. Мат. Фак., Нови Сад	1999
6,	Wang, Z., Klir J. G.	Fuzzy Measure Theory		Plenum Press, New York and London	1992
7,	Небојша Ралевић	Збирка решених испитних задатака из Фази математике		ФТН Издаваштво	2018

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Примењена апстрактна алгебра					
Ознака предмета: D0M08L						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Благојевић М. Павле, Научни саветник Пантовић Б. Јованка, Редовни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
<p>Циљ предмета јесте разумевање основних алгебарских појмова и метода, а уједно и овладавање основним знањима из алгебарских структура, мрежа, Булових алгебри, коначних поља и примена у теорији кодирања и криптологији. Кроз савладавање и анализу отворених научних проблема, циљ је да се докторанди полако укључују у рад научних група.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Докторанд влада знањима из алгебарских структура, мрежа, Булових алгебри, коначних поља и примена у теорији кодирања и криптологији, као и разумевањем основних алгебарских концепата. Докторанди ће бити способни да разумеју и докажу фундаменталне резултате и реше алгебарске проблеме користећи одговарајуће технике.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Мреже. Булове алгебре. Коначна поља. Алгебарске структуре. Кодирање. Криптографија. Студијски истраживачки рад обухвата активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење семинарских радова из примењене апстрактне алгебре, односно конструисање алгебарских структура које представљају одговарајуће апстрактне моделе за инжењерске проблеме.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Наставни процес се састоји из теоријских предавања и вежбања која се састоје у решавању разних практичних проблема. Кроз студијски истраживачки рад, студент проучава научне часописе и другу научну литературу и самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.</p>						
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,	Lidl, R., Pilz, G.	Applied abstract algebra		Springer-Verlag, New York	1998	
2,	Burris S., Sankappanavar H. P.	A Course in Universal Algebra		Springer-Verlag	1981	
3,	Петар Ђапић, Розалиа Сз. Мадарасз, Петар Марковић	Збирка задатака из универзалне алгебре		Универзитет у Новом Саду	2014	

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Модели израчунљивости				
Ознака предмета: D0M11L					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Гилезан К. Силвиа, Редовни професор Огњановић Д. Зоран, Научни саветник				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Стицање основних знања из теорије израчунљивости и одлучивости и укључивање у научно-истраживачки рад.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Познавање основних појмова и резултата из теорије израчунљивости и одлучивости. Укључивање у истраживање из одређених модела израчунљивости и одлучивости, по избору студента, а у сарадњи са научницима из земље и иностранства.					
3. Садржај/структура предмета:					
Основи математичке логике. Турингове машине. Рекурзивне функције. Ламбда рачун без типова: синтакса и семантика. Ламбда рачун са типовима: синтакса и семантика.					
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. Кроз студиски 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	Теоријски део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Barendrekt, H.P.	Lambda Calculus : Its Syntax and Semantics		North-Holland, Amsterdam	1984
2,	Hankin, C.	Lambda Calculi : A Guide for Computer Scientists		Oxford University Press, Oxford	1994

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Теорија мобилних процеса					
Ознака предмета: D0M13L						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Гилезан К. Силвиа, Редовни професор Пантовић Б. Јованка, Редовни професор Прокић С. Иван, Доцент					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:			2	
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:	Основни циљ предмета јесте упознавање докторанада са основним појмовима, резултатима и методама из теорије мобилних процеса. Циљ је да стицање темељних знања о основним елементима (процес, комуникација, конкурентност,...) и техникама за разумевање формалних модела за мобилне процесе. Након овладавања основним знањима, циље је да се млади истраживачи укључе у рад научно-истраживачке групе, у складу са њиховим интересовањима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Познавање основних појмова и алата за проучавање рачуна мобилних процеса.					
3. Садржај/структура предмета:	Основни елементи мобилних процеса: процеси, комуникација, конкурентност, мобилност, интерферирање,... Основни алати за проучавање мобилних процеса: релације транзиције и бисимиларности, структуралне еквиваленције и редукције, једнакосне теорије, логике и типови. Један рачун мобилних процеса по избору студента. Област по избору студента (реверзибилно рачунарство, модели за комуникационе протоколе, програмски језици базирани на мобилним процесима,...)					
4. Методе извођења наставе:	На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. Студент самостално проучава додатну литературу и дускутује је са наставником на консултацијама. Кроз студиски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.					
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски део испита	Да	50.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Milner,R.,Parrow,Z., Walker, D.	A calculus of mobile processes. Part I and II.		Information and Computation, 100 (1)	1992	
2,	Milner, R.	Communication and concurrency		Prantice Hall, Harlow	1989	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Статистика				
Ознака предмета: D0M15L					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Иветић Б. Јелена, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање студената за апстрактно мишљење и стицање основних знања из области Статистике. Како је овај предмет апликативне природе, циљ је да код студента развије начин размишљања на који начин и уз помоћ којих модела теорију Статистике може применити при решавању проблема у инжењерским дисциплинама					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент је оспособљен да у даљем образовању у стручним предметима прави и решава математичке моделе из области статистике.					
3. Садржај/структура предмета:					
• Параметарске тачкасте оцене• Карактеристике• Нецентрисане оцене• Бајесовске оцене• Параметарске интервалне оцене• Тестирање хипотеза• Анализа варијанси• Линеарна регресија и корелација• Поступци независни од расподеле• Примена у техници. 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. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Кроз студиски 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	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Alexander Mood,...	Introduction to the theory of statistics		McGraw Hill	2005
2,	B.S.Everit	Statistics		Cambridge University Press	2006



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Комбинаторика					
Ознака предмета: D0M17L						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Бодрожа-Пантић И. Олга, Редовни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:			2	
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:	Оспособљавање студената за апстрактно мишљење и стицање основних знања из области класичне и модерне комбинаторике.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Стечена знања користе се у даљем образовању и у стручним предметима, конструишу се и решавају математички модели из стручних предмета користећи градиво овога предмета.					
3. Садржај/структура предмета:	Основне конфигурације. Полиномни бројеви. Принцип укључења и искључења. Пермутације. Рекурентне формуле. Фибоначијеви бројеви. Генеративне функције. Системи различитих представника. Комбинаторика на речима. Латински квадрати. Коначне геометрије. Кодови. Студијски истраживачки рад обухвата израду семинарских радова који су практичне природе, а захтевају поменута знања из комбинаторике.					
4. Методе извођења наставе:	Наставни процес састоји се из теоријског предавања и вежбања која се састоје у решавању разних практичних проблема коришћењем научног теоријског знања. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.					
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Цветковић, Д., Симић, С.	Комбинаторика класична и модерна		Научна књига, Београд	1984	
2,	Р. Тошић	Комбинаторика		Универзитет у Новом Саду, Нови Сад	1999	
3,	Дорословачки, Р., Марковић, О.	Комбинаторика на речима		Фелџтон, Нови Сад	2000	

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Нумеричка анализа					
Ознака предмета: D0M18L						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Цветковић Д. Љиљана, Редовни професор Бухмилер М. Сандра, Ванредни професор Недовић В. Маја, Ванредни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
Оспособљавање студената за апстрактно мишљење и стицање знања из нумеричке математике.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент је компетентан да у пракси и у даљем образовању у стручним предметима користи методе нумеричког решавања математичких модела.						
3. Садржај/структура предмета:						
Решавање система линеарних једначина. Решавање система нелинеарних једначина. Нумеричко диференцирање. Нумеричка интеграција. Нумеричко решавање диференцијалних једначина. Проблеми оптимизације. Проблеми линеарне комплементарности. Анализа грешке. Тачност и стабилност нумеричких алгоритама.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања. Консултације. Предавања се изводе комбиновано. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Кроз студиски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	R.L. Burden, J.D. Faires, A.M. Burden	Numerical Analysis		Tenth Edition, Cengage Learning	2015	
2,	A. Greenbaum	Iterative Methods for Solving Linear Systems		SIAM	1997	
3,	N.J. Higham	Accuracy and Stability of Numerical Algorithms		SIAM	1996	
4,	Y. Saad	Iterative Methods for Sparse Linear Systems		SIAM	2003	
5,	A.M. Stuart, A.R. Humphries	Dynamical Systems and Numerical Analysis		Cambridge University Press	1998	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Теорија графова				
Ознака предмета: D0M20L					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Бодрожа-Пантић И. Олга, Редовни професор Стојаковић З. Милош, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање студената за апстрактно мишљење и стицање основних знања из области теорије графова.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања користе се у даљем образовању и у стручним предметима, конструишу се и решавају математички модели користећи градиво овог предмета.					
3. Садржај/структура предмета:					
Операције са графовима. Повезаност. Стабла. Ојлерови и Хамилтонови графови. Планарани графови. Бојење графова. Диграфови и турнири. Језгро графа. Графови и игре. Матрично престављање графова. Алгоритми засновани на графовима. Спектар графова. Студијски истраживачки рад обухвата и израду семинарских радова из теорије графова, односно конструисање алгоритама и програмирање практичних проблема за које је неопходно познавање теорије графова.					
4. Методе извођења наставе:					
Наставни процес се састоји из теоријског предавања и вежбања која се састоје у решавању разних практичних проблема коришћењем научног теоријског знања. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Војислав Петровић	Теорија Графова		Универзитет у Новом Саду	1998
2,	И. Бошњак, Д. Машуловић, В. Петровић, Р. Тошић	Збирка задатака из теорије графова		Универзитет у Новом Саду, Нови Сад	2005



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Дигитална геометрија						
Ознака предмета: D0M28L							
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:							
<p>Образовни циљ курса је увођење основних појмова дигиталне геометрије, тополошких и метричких особина дигиталних простора, репрезентација и својстава дискретних скупова и основа математичке морфологије са неким од примена. Предложене теме су интересантне и са теоријског, и са практичног аспекта. Оне нуде могућност проучавања математичке теорије дигиталних простора, у данашње време веома актуелних захваљујући интензивном присуству рачунара у нашем свакодневном животу, као и велику могућност примене. Овај курс је такође погодан као уводни за било који курс на тему дигиталне обраде слика и компјутерске графике.</p>							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
<p>Разумевање дигиталних простора и њихових специфичности. Теоријско знање о дигиталним објектима, које се може даље теоријски продубљивати, као и применити у различитим областима рачунарства, пре свега у процесу обраде слика и компјутерској графици.</p>							
3. Садржај/структура предмета:							
<p>1. Увод. Дискретизација, дигитализација. Поделе простора (tessellations) и мреже. Ћелије Вороноија и Делонијева триангуларизације. Регуларне и семи-регуларне мреже. 2. Дигитални простори. Основне дефиниције. Унутрашњост и спољашњост. Околина. Повезаност. Тополошки дигитални простори. 3. Репрезентација неких геометријских објеката. Дигитализација непрекидне линије. Карактеризација сегмената дигиталних правих. Дигитални круг. Репрезентација дигиталних облика. 4. Метричке особине дискретних скупова. Мерење дужине, површине, површине површи, запремине. Локални и глобални поступци. Мулти-мрежна (резолуцијска) конвергенција. 5. Математичка морфологија. Основни морфолошки појмови. Основне морфолошке операције (ерозија и ширење). Стањивање, подебљавање, скелетонизација, конвексни омотач. 6. Трансформације растојања. Трансформације растојања у квадратној мрежи (трансформације генерисане путем у мрежи, тежинске трансформације, трансформације засноване на еуклидском растојању). Примене трансформација растојања. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у области дискретне математике и дигиталне геометрије. 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.</p>							
4. Методе извођења наставе:							
<p>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.</p>							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	10.00	Усмени део испита		Да	70.00
Семинарски рад		Да	20.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач		Година	
1,	Herman, G.T.	Geometry of Digital Spaces		Birkhauser, Boston		1998	
2,	G. Bertrand, A. Imiya, and R. Klette (Eds.)	Digital and image geometry, advanced lectures, Lecture Notes in Computer Science 2243		Springer-Verlag		2001	
3,	разни	Одабрани стручни материјал (научни радови, изводи из предавања и сл.)				све	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет		Примењени алгоритми			
Ознака предмета:	D0M31L				
Број ЕСПБ:	10				
Наставник/наставници:	Урошевић Б. Драган, Научни саветник				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Образовни циљ курса је увођење основних концепата теорије алгоритама. Алгоритми се појављују у готово свакој грани информатике, као и инжењерским наукама, биологији, итд. Сваки проблем који се појави у научном процесу и треба да буде решен захтева алгоритам који је у стању да на основу датих података нађе решење. Због тога наведене теме имају и теоријски и практичан значај.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Разумевање концепта алгоритама, као и његове главне особине – комплексности алгоритама. Познавање неколико основних класа комплексности са познатим примерима који их репрезентују. Разумевање стандардних метода за решавање комплексних проблема, као што је коришћење апроксимативних и вероватносних алгоритама.					
3. Садржај/структура предмета:					
1. Увод. Рекурзивне функције. Турингове машине и њихови језици. Алгоритам, дефиниција. Комплексност алгоритама. Временска и просторна комплексност. 2. Класе комплексности. Примери полиномних алгоритама. Редукције. $P=NP$ питање. NP -комплетни проблеми, примери. Класа $coNP$. 3. Просторна комплексност. Савичева теорема. Класе L и NL . Класа $PSPACE$, победничке стратегије. Проблеми пребрајања. 4. Вероватносни алгоритми и апроксимативни алгоритми. Вероватносни алгоритми. Класе BPP , RP и $coRP$. Дерандомизација. Мали узорачки простори. Апроксимативни алгоритми. Класа NPO . Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у области примењене 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 примењене математике.					
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	
Присуство на предавањима		Да	10.00	Усмени део испита	
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	M. Atallah	Algorithms and theory of computation handbook		CRC Press, London	1999
2,	Sipser, M.	Introduction to the Theory of Computation		Thomson Course Technology, Boston	2006
3,	U. Schöning	Theoretische Informatik kurzgefaßt		Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Berlin	1995

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Актуарска математика				
Ознака предмета: D0M34L					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Дорословачки Р. Ксенија, Ванредни професор Михаиловић П. Биљана, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<p>Osposobljavanje studenata na apstraktno mišljenje i sticanje osnovnih znanja iz oblasti aktuarske matematike. Cilj predmeta je da kod studenta razvije poseban nacin ramisljanja pri proučavanju oblasti aktuarske matematike. To znanje je temelj za bolje razumevanje stručne literature i za uspešan nastavak u studijama.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Студент се оспособљава за самостални научни рад. Стечена знања се користе у решавању практичних проблема из области финансијске и актуарске математике. На основу стечених знања студенти умеју да примене методе стечене на овом курсу и да изаберу алгоритме за решавање будућих проблема из стручних предмета.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Математичке основе неживотног осигурања: Теорија корисности и осигурање. Индивидуални и колективни модели ризика. Принципи премије и мере ризика. Поредак и комонотоност ризика. Копуле и нелинеарни интеграл и њихова примена у осигурању. Математичке основе животног осигурања: Осигурање једнократном премијом - мизом, Осигурање капитала, осигурање годишњом премијом, осигурање на два живота. Студијски истраживачки рад обухвата праћење адекватне научне литературе.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>Предавања; Консултације. Предавања се изводе динамично и интерактивно. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним и репрезентативним примерима ради лакшег разумевања градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Део градива, који чини логичку целину, може се полагати и у току наставног процеса у облику следећа два модула. Први модул: Математика неживотног осигурања. Други модул: Математика животног осигурања. 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.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задатак		Да	30.00	Теоријски део испита	
				Да	70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	R. Kaas, M. Goovaerts, J. Dhaene, M. Denuit	Modern Actuarial Risk Theory		Springer	2009
2,	N. Bowers et al.	Actuarial Mathematics		Society of Actuaries	1997
3,	R. B. Nelsen	An introduction to Copulas		Springer	2004
4,	Јелена Кочовић	Актуарске основе формирања тарифа		Центар за издавачку делатност, Економски факултет Београд	2004

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Функције агрегације				
Ознака предмета: D0M49L					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Михаиловић П. Биљана, Редовни професор Недовић М. Љубо, Ванредни професор Грбић П. Татјана, Редовни професор Медић С. Славица, 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 теоријских знања из области функција агрегације, упознавање студената са теоријским прегледом, техникама и применама функција агрегације. Студенти се осспособљавају да овладају критеријумима и методама одабира одговарајуће функције агрегације у циљу прављења математичких модела које ће користити у решавању практичних проблема из области примена. Такође, важан циљ предмета је и упознавање студената са важним и разнородним теоријским областима и инжењерским и осталим научним дисциплинама у којима се функције агрегације могу примењивати. Студенти се упознају са важним класама функција агрегације, као и са начинима и мотивацијама примене одређених класа и типова функција агрегације.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Студент се осспособљава за разумевање поступка агрегације информација, разумевање и анализу проблема у којима поступак агрегације информација може дати добре резултате, као и методама одабира функције агрегације која може дати добре резултате за решавање неког проблема. Стечена знања се користе у решавању практичних проблема помоћу математичких модела заснованих на функцијама агрегације, боље разумевање научне литературе и актуалних области примене функција агрегације, те даљи успешан напредак у студирању и применама стечених знања.					
3. Садржај/структура предмета: Садржај предмета обухвата следеће теме: дефиниција и особине функција агрегације, методе конструкције функција агрегације, класе и типови функција агрегације, агрегација на симетричним интервалима, примена функција агрегације. У погледу класа и типова функција агрегације се обухватају разни типови средина, троугаоне норме, троугаоне конорме, униформе, нуланорме, копуле и функције агрегације базиране на неадитивним интегралима. Студијски истраживачки рад обухвата праћење адекватне научне литературе и истраживање могућности примене функција агрегације у разним инжењерским и осталим научним дисциплинама.					
4. Методе извођења наставе: Настава се изводи кроз предавања и консултације. Излагање теоретског дела пропраћено је одговарајућим примерима који доприносе разјашњењу теоретског дела градива. Помоћу домаћих задатака, рада са наставником и проучавања научних часописа и остале литературе, студент се осспособљава за самостално писање научног рада и примену функција агрегације у разним научним дисциплинама.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	30.00	Теоријски део испита	
Да				Да	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	M. Grabisch, J.-L. Marishal, R. Mesiar, E. Pap	Aggregation Functions		Cambridge University Press	2009
2,	E. P. Klement, R. Mesiar, E. Pap	Triangular Norms		Kluwer Academic Publishers	2000
3,	Bullen, P.S.	Handbook of Means and Their Inequalities		Kluwer Academic Publishers, Dordrecht	2003
4,	R. B. Nelsen	An Introduction to Copulas		Springer	2005



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Принципи великих девијација				
Ознака предмета: D0M51L					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Грбић П. Татјана, Редовни професор Михаиловић П. Биљана, Редовни професор Дураковић Ј. Наташа, Доцент				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	Циљ предмета је стицање основних знања из принципа великих девијација. Сечена знања из теорије великих девијација студент треба да примени у обради слике, статистичкој механици, теорији кодирања.				
2. Исходи образовања (Сечена знања):	Студент треба да стекне основна знања из теорије великих девијација и великих девијација за процесе. Сечена знања студент треба да искористи у стручним предметима и у пракси, да прави и решава математичке моделе користећи сечено знање теорије великих девијација.				
3. Садржај/структура предмета:	Садржај предмета обухвата следеће теме: 1)Теорија вероватноће; 2)Случајни процеси; 3)Дефиниција принципа великих девијација; 4)Принцип великих девијација за процесе; 5)Неке примене принципа великих девијација.				
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. Студент пише семинарски рад из примене принципа великих девијација у област која представља сферу његовог научног интересовања и усмено га излаже. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу, студент 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	30.00	Теоријски део испита	
Да				Да	
Поена		70.00			
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Billingslay, P.	Probability and Measure		John Wiley & Sons, New York	1986
2,	A. Dembo, O. Zeitouni,	Large Deviation Techniques and Applications		Springer	1988
3,	Малишић, Ј.	Случајни процеси		Грађевинска књига, Београд	1989
4,	J. Feng, T.G.Kurtz	Large Deviation for Stochastic Processes		American Mathematical Society	2006



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Рандом скупови				
Ознака предмета: D0M52L					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Медић С. Славица, Ванредни професор Грбић П. Татјана, Редовни професор Дураковић Ј. Наташа, Доцент				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	Циљ предмета је да понуди студенту преглед и фундаментално разумевање основних појмова из теорије рандом скупова. Посебан акценат је на теорији затворених рандом скупова и њиховој примени моделовања различитих појава које се сусрећу у инжењерским наукама.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Стечена знања студент треба да искористи у стручним предметима и у пракси, да прави и решава математичке моделе користећи стечено знање из теорије рандом скупова.				
3. Садржај/структура предмета:	Садржај предмета обухвата следеће теме: 1) Рандом скупови (дефиниција и примери), 2) Расподела рандом скупа; 3) Трансформације рандом скупова; 4) Селектори; 5) Нумеричке карактеристике рандом скупова.				
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. Из једне од наведених области студент бира тему за писање семинарског рада који се усмено излаже. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу, студент 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	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да 70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	I. Molchanov	Theory of Random Sets		Springer	2005
2,	Nguyen, H.T.	An Introduction to Random Sets		Chapman and Hall, Boca Raton	2006



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Одабрана поглавља из програмских парадигми				
Ознака предмета: DEPSI6					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Купусинац Д. Александар, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<p>СТИЦАЊЕ ДУБОКИХ ЗНАЊА О РАЗЛИЧИТИМ ПРОГРАМСКИМ ЈЕЗИЦИМА И ПАРАДИГМАМА. Студент треба да изгради самостално научно гледиште из ове области, а стечена знања примени у анализи, проучавању и решавању реалних проблема.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Студент је обучен за самосталну имплементацију програма у различитим програмским језицима и парадигмама. Студент је оспособљен да креативно примени стечена знања у анализи, проучавању и решавању реалних проблема.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Преглед различитих програмских парадигми. Разлике између доминантних парадигми. Императивна парадигма. Функционална парадигма. Објектно оријентисана парадигма. Уговорно програмирање. Декларативна парадигма. Символично програмирање. Генеричко програмирање. Метaproграмирање. Језички-оријентисано програмирање. Мултипарадигма. Савремени програмски језици и програмске парадигме. Решење проблема кроз различите парадигме. Имплементација и анализа конкретних примера. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални истраживачко студијски рад у области програмирања. Истраживачко студијски рад обухвата активно праћење примарних научних извора, евентуално писање рада из области програмирања.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>Предавања. Практичан рад на рачунару. Консултације. Студент је обавезан да самостално уради пројекат и напише семинарски рад.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски део испита	
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Gabbrielli M., Martini S.	Programming Languages: Principles and Paradigms		Springer	2006
2,	Van Roy P., Haridi S.	Concepts, Techniques, and Models of Computer Programming		Royal Institute of Technology (KTH) Swedish Institute of Computer Science	2003
3,	Meyer, B.	Object-Oriented Software Construction		Prentice Hall, New York	1988
4,	Kochan S.	Programming in Objective-C		Addison-Wesley	2013
5,	Thompson S.	Haskell: The Craft of Functional Programming. 3rd ed.		Addison-Wesley	1997
6,	Alexandrescu A.	Modern C++ Design: Generic Programming and Design Patterns Applied		Addison-Wesley Professional	2001
7,	Abrahams D., Gurtovoy A.	C++ Template Metaprogramming: Concepts, Tools, and Techniques from Boost and Beyond		Addison-Wesley Professional	2004
8,	Краус, Л.	Програмски језик "C" : са решеним задацима		Академска мисао, Београд	2000



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Теорија формалних језика и програмски језици				
Ознака предмета: DOM44L					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Пантовић Б. Јованка, Редовни професор Огњановић Д. Зоран, Научни саветник				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета јесте стицање знања и упознавање са основним резултатима из теорије формалних језика. Докторанди ће тренирати вештине постављања формалних метода и анализирање њихових особина користећи познате методе и резултате из наведених области. Крајњи циље јесте да студенти савладају формалне технике које се користе у развоју програмских језика, а да им та знања коначно омогуће да се активно укључе у истраживања из одређених области примена теорије формалних језика.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Као исход предмета, докторанд ће поседовати основна знања и познавати основне резултате из теорије формалних језика. Поред тога, докторанди ће владати вештином постављања формалних метода и анализирањем њихових особина, користећи познате методе из наведених области. Студенти ће научити формалне технике које се користе у развоју програмских језика. Млади истраживачи ће бити укључени у истраживања из одређених области примена теорије формалних језика, по избору студента, а у сарадњи са научницима из земље и иностранства.					
3. Садржај/структура предмета:					
Формалне граматике. Представљање формалних језика. Хијерархија Чомског. Регулари језици, регуларни изрази и коначни аутомати. Контекстно независни језици и Потисни аутомати. Контекстно осетљиви језици. Граматике типа 0. Питања одлучивости у разним класама граматика. Примене формалних граматика у програмским језицима. Аутомати над бесконачним речима и примена у верификацији.					
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. Кроз студиски 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	
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	J.Hopcroft, J.Ullman	Formal languages and their relation to automata		Addison-Wesley	1969
2,	H. Lewis, C. Papadimitriou	Elements of the theory of computation		Prentice-Hall	1981
3,	A. Aho, R. Sethi, J. Ullman	Compilers, principles, techniques, and tools		Addison-Wesley	1986
4,	Зоран Огњановић, Ненад Крџавац	Увод у теоријско рачунарство		Факултет организационих наука, Београд	2005
5,	Ирена Спасић, Предраг Јаничић	ТАЈА - Збирка задатака		Математички факултет, Београд	2000

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Категоријална теорија доказа				
Ознака предмета: DOM45L					
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:					
Студент треба да се упозна са основним резултатима категоријалне теорије доказа, а највише са резултатима кохеренције за разне врсте категорија које су интересантне за класичну исказну логику. Укључивање у научно-истраживачке групе.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Познавање основних појмова и резултата из теорије категорија. Укључивање у истраживање из одређених области теорије категорија и теорије доказа, по избору студента, а у сарадњи са научницима из земље и иностранства.					
3. Садржај/структура предмета:					
Основни резултати опште теорије доказа, основни појмови теорије категорија, основни појмови категоријалне теорије доказа: Увод у кохеренцију и категорификацију, Синтаксичке категорије и основни појмови теорије категорија, Моноидалне категорије, Симетричне моноидалне категорије, Бимоноидалне категорије, Дисоцијативне категорије, Бикартезијанске категорије, Дистрибутивне бикартезијанске категорије, Категорије са нула морфизмима, Буловске категорије.					
4. Методе извођења наставе:					
На предавањима се излаже теоретски део градива праћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. Студент самостално проучава додатну литературу и дискутује је са наставником на консултацијама. 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	Теоријски део испита	
				Да	
				50.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	G.Gentzen	Investigations into logical deduction		North-Holand, Amsterdam	1969
2,	Lambek, J., Scott, P.J.	Introduction to Higher Order Categorical Logic		Cambridge University Press, Cambridge	1994
3,	Mac Lane, S.	Categories for the Working Mathematician		Springer, New York	1998
4,	K. Došen, Z. Petrić	Proof-Theoretical Coherence		KCL Publications London	2004



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Теорија сложености израчунавања				
Ознака предмета: DOM46L					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Гилезан К. Силвиа, Редовни професор Огњановић Д. Зоран, Научни саветник				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:			2
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
СТИЦАЊЕ основних знања из теорије сложености израчунљивости и укључивање у научно-истраживачки рад.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
ПОЗНАВАЊЕ основних појмова и резултата из теорије сложености. Способност да се методе ове теорије примене у истраживању по избору студента, а у сарадњи са научницима из земље и иностранства.					
3. Садржај/структура предмета:					
ТЕОРИЈА сложености израчунавања О-нотација. Апстрактна сложеност израчунавања. Класе сложености израчунавања, хијерархија класа. Отворени проблеми у хијерархији класа сложености, П-НП проблем. Комплетни проблеми. Вероватне класе сложености. Примене теорије сложености у криптологији.					
4. Методе извођења наставе:					
НА ПРЕДАВАЊИМА се излаже теоретски део градива праћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. Студент самостално проучава додатну литературу и дискутује је са наставником на консултацијама. 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	Теоријски део испита	
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	H. Lewis, C. Papadimitriou	Elements of the theory of computation		Prentice-Hall	1981
2,	C. Papadimitriou	Computational complexity		Addison-Wesley	1995
3,	Зоран Огњановић, Ненад Крџавац	Увод у теоријско рачунарство		Факултет организационих наука, Београд	2005
4,	Sipser, M.	Introduction to the Theory of Computation		Thomson Course Technology, Boston	2006



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Рачунарска геометрија				
Ознака предмета: DOM54L					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Чомић Љ. Лидија, Ванредни професор Стојаковић З. Милош, Редовни 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 рачунарске геометрије.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања користи у стручним предметима и пракси, прави и решава математичке моделе из стручних предмета користећи пређено градиво из рачунарске геометрије.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод (еуклидска, пројективна, афина и аналитичка геометрија) Геометријска претраживања. Конвексни омотачи. Фундаментални алгоритми. Уопштења. Пресеци. Геометрија правоугаоника. Фази рачунарска геометрија. Компјутерска графика и геометријско моделовање. Геометријски алгоритми препознавања облика.					
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. Градиво се може полагати и по деловима (који чине целину) у току предавања. Договорени део градива (који чини целину) се усмено излаже и предаје у писменој форми као семинарски рад. Усмени део завршног испита је елиминаторан. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрана пројекта		Да	10.00	Теоријски део испита	Да 40.00
Присуство на предавањима		Да	5.00	Практични део испита - задаци	Да 25.00
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Agoston, M.K.	Computer Graphics and Geometric Modeling: Mathematics		Springer-Verlag, London	2005
2,	Agoston, M.K.	Computer Graphics and Geometric Modeling: Implementation and Algorithms		Springer-Verlag, New York	2005
3,	De Berg, M. et al.	Computational Geometry: Algorithms and Applications		Springer, Berlin	2008
4,	Preparata, F.P., Shamos, M.I.	Computational Geometry: an Introduction		Springer-Verlag, New York	1985
5,	Valentin E. Brimkov (Editor), Reneta P. Barneva (Editor)	Digital Geometry Algorithms: Theoretical Foundations and Applications to Computational Imaging (Lecture Notes in Computational Vision and Biomechanics)		Springer	2012

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Препознавање облика					
Ознака предмета: DOM55L						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Чомић Љ. Лидија, Ванредни професор 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:						
Оспособљавање студената за апстрактно мишљење и стицање знања из препознавања облика. Сем тога циљ предмета је да се студент оспособи за примене теоретских основа предмета у областима у разноврсном спектру научних дисциплина као за решавање практичних проблема. Студент се оспособљава за коришћење одговарајућих функција у Матлаб-у.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стечена знања користи у стручним предметима и пракси. Користи пређено градиво из препознавања облика за прављење математичких модела проблема из разних области теорије и примене као на пример у процесирању слике.						
3. Садржај/структура предмета:						
Уводни појмови. Решавајуће функције. Препознавање облика са обучавањем. Вероватносно препознавање облика. Синтетичко препознавање облика. Разврставање. Примене.						
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. Градиво се може полагати и по деловима (који чине целину) у току предавања. Договорени део градива (који чини целину) се усмено излаже и предаје у писменој форми као семинарски рад. Усмени део завршног испита је елиминаторан. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрана пројекта		Да	10.00	Теоријски део испита	Да	40.00
Присуство на предавањима		Да	5.00	Практични део испита - задаци	Да	25.00
Семинарски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Webb, A.	Statistical Pattern Recognition		Arnold, London-Sydney-Auckland	1999	
2,	Duda, R. O., Hart, P. E., Stork, D. G.	Pattern Classification		Wiley-Interscience, New York	2005	
3,	Bishop, C.M.	Pattern Recognition and Machine Learning		Springer, New York	2006	
4,	Ацкета Д.	Одабрана поглавља теорије препознавања облика са применама		Универзитет у Новом Саду, ПМФ, Институт за математику, Нови Сад	1986	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Теорија непокретне тачке				
Ознака предмета: DOM59L					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Царић Н. Биљана, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање студената за апстрактно мишљење и стицање основних знања из области непокретне тачке.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент је оспособљен да у даљем образовању у стручним предметима прави и решава математичке моделе из области фиксне тачке.					
3. Садржај/структура предмета:					
Метрички и Банахов простор, Диференцирање и интеграција у Банаховом простору, Принцип контракције, Теореме о фиксној тачки Браудера, Шаудера, Какутенија,....Компактни оператори, Лереј Шаудер степен пресликавања, Примена на интегралне и диференцијалне једначине.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Консултације. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Кроз студиски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Семинарски рад		Да	40.00	Усмени део испита	Да 60.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Олга Хацић	Основи теорије непокретне тачке		Институт за математику, Нови Сад	1987
2,	Kim Border	Fixed point theorems with applications to economics and game theory		Cambridge Univ.Press	1985



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Карактеристични корени и вектори					
Ознака предмета: DOM63L						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	<p>Цветковић Д. Љиљана, Редовни професор Дорословачки Р. Ксенија, Ванредни професор Недовић В. Маја, Ванредни професор</p>					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:	<p>Sticanje osnovnih znanja iz oblasti karaktetističnih korena i vektora i njihova primena u analizi dinamičkih sistema i u inženjerstvu. Cilj predmeta je da kod studenta razvije poseban nacin ramisljanja pri proučavanju principa primenjene linearne algebra gde ključnu ulogu imaju karaktetistični koreni i vektori. To znanje je temelj za bolje razumevanje stručne literature i za uspešan nastavak u studijama.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):	<p>Разумевање појмова карактеристичних корена и вектора. Теоријско знање о карактеристичним коренима и векторима, које има велику примену у инжењерству. На основу стечених знања студенти умеју да примене методе за налажење карактеристичних корена и вектора и да изаберу алгоритме за решавање будућих проблема из стручних предмета.</p>					
3. Садржај/структура предмета:	<p>Локализација карактеристичних корена, теореме Гершгоиновог типа. Локализација карактеристичних корена стохастичких матрица. Алгоритми за рачунање карактеристичних корена – симетричне матрице и несиметричне матрице. Псеудоспектар. Анализа стабилности динамичких система. Генерализовани карактеристични корени. Матрични полиноми. Примене у инжењерству.</p>					
4. Методе извођења наставе:	<p>На предавањима се излаже теоријски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. Студент самостално проучава додатну литературу и дискутује је са наставником на консултацијама. 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.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	30.00	Теоријски део испита	Да	70.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	J.W. Demmel	Applied Numerical Linear Algebra		SIAM	1997	
2,	G. Golub, C.F. Van Loan	Matrix Computation		Johns Hopkins Univ Pr., 3rd edition	1996	
3,	L. Hogben	Handbook of Linear Algebra		CRC Press	2007	
4,	R. S. Varga	Geršgorin and His Circles		Springer	2004	
5,	N. Trefethen, M. Embree	Spectra and Pseudospectra. The Behaviour of Nonnormal Matrices and Operators		Princeton University Press	2005	
6,	S.K. Godunov	Modern Aspects of Linear Algebra. Translations of Mathematical Monographs		American Mathematical Society	1997	

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Дискретне вероватносне структуре				
Ознака предмета: DOM65L					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Стојаковић З. Милош, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Усвајање знања и техника примене теорије вероватноће на дискретне структуре и комбинаторне проблеме.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Очекује се да успешан студент усвоји основне концепте теорије вероватноће над дискретним структурама и основних метода у њеној примени на решавање комбинаторних проблема, са посебним акцентом на случајне графове.					
3. Садржај/структура предмета:					
Основи вероватносног метода. Примена линеарности очекивања и метод првог момента, дељење графова, Рамзејеви бројеви, независни скуп чворова, бојења. Метод другог момента. Концентрација параметра. Чернофова ограничења. Случајни графови. Појављивање подграфа, повезаност графа, највећа клика, хроматски број, гигантска компонента, фазна транзиција. Позиционе игре на случајним графовима. Псеудо-случајни графови. Ловасова локална лема, примене. Дискрепанца, линеарна и наследна. Кодирање, теорија игара, игра лажова. Дерандомизација, мали узорачки простори. Случајне шетње. Ентропија.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања су аудиторна. На предавањима се излажу основни принципи и могућности коришћења усвојених техника на решавање конкретних комбинаторних проблема, са посебним акцентом на теорију случајних графова.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	10.00	Усмени део испита	
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Noga Alon, Joel Spencer	The Probabilistic Method		John Wiley & Sons, Inc	2015
2,	Svante Janson, Tomasz Luczak, Andrzej Rucinsky	Random Graphs		Wiley & Sons, Inc.	2000
3,	M. Mitzenmacher, E. Upfal	Probability and computing: Randomized algorithms and probabilistic analysis		Cambridge University Press	2005



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	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Случајни процеси				
Ознака предмета: D0M04Z					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Недовић М. Љубо, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање студената за апстрактно мишљење и стицање основних знања из области Случајних процеса. Како је овај предмет апликативне природе, циљ је да код студента развије начин размишљања на који начин и уз помоћ којих модела теорију Случајних процеса може применити при решавању проблема у инжењерским дисциплинама					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент је оспособљен да у даљем образовању у стручним предметима прави и решава математичке моделе из области случајних процеса.					
3. Садржај/структура предмета:					
У зависности од избора области примењене математике у техници, биће детаљно обрађени неки од класа случајних процеса: Стационарни процеси, Марковљеви процеси, пребрајајући процес, Гаусовски процес, дифузиони процес, мартингали, комплексни процеси, реверзбилни процеси, процеси одлучивања, гранајући процеси, Брауново кретање. 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. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Кроз студиски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Sheldon Ross	Probability models		Academic Press	1997
2,	Papoulis, A.	Probability, random variables, stochastic processes		McGraw Hill	2002



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Семантика програмских језика				
Ознака предмета: D0M05					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Гилезан К. Силвија, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	Стицање основних знања из семантике програмских језика и укључивање у научно-истраживачки рад.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Познавање основних појмова и резултата из семантике програмских језика. Укључивање у истраживање у ужој области из семантика, по избору студента, а у сарадњи са научницима из земље и иностранства.				
3. Садржај/структура предмета:	Деанотацијске семантике. Операционалне семантике. Aksiоматске семантике.				
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. Кроз студиски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Умени део испита	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Winskel, G.	The Formal Semantics of Programming Languages		MIT Press, Boston	1993
2,	R. Amadio, P.-L. Curien	Domains of Lambda Calculi		Cambridge University Press	1999

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Функционална анализа 2					
Ознака предмета: D0M19Z						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Костић З. Марко, Редовни професор Томић Д. Филип, 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 основних знања из области Функционалне анализе (простори, оператори, теорија дистрибуција, теорија малих таласа)						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стечена знања користи у даљем образовању и у стручним предметима прави и решава математичке моделе стручних предмета користећи градиво из Функционалне анализе.						
3. Садржај/структура предмета:						
Предавања: Локално конвексни простори; простори функција и њихови дуали; мере; простори; разне класе оператора; теорија дистрибуција; Фуријеова и Лапласова трансформација; простори Собољева; основи теорије малих таласа. Студијски истраживачки рад обухвата активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експеримената и статистичку обраду података, нумеричке симулације, евентуално писање рада примењујући методе из функционалне анализе. Напомена: наведене области су широке тако да студенти у договору са предметним наставником и у складу са предавањима добија одговарајућу литературу која покрива неколико области из наведеног списка.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања. Консултације. Предавања се изводе комбиновано. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Кроз студиски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	M.Reed, B.Simon	Modern Mathematical Physics, Acad Press		Acad.Press.	1975	
2,	R.Adams	Sobolev Spaces		Acad. Press.	1975	
3,	F.Hirsh, G.Lacombe	Elements of Functional Analysis		Springer	1999	
4,	P.D.Hislop,L.M.Sigal	Introduction to Sprectal Theory		Springer	1996	
5,	J. Duoandikoetxea	Fourier Analysis		AMS	2001	
6,	P.S.Aleksandrov,B.A.Pasljnkov	Vvdenie v teorijo razmernosti		Nauka, Moskka	1973	
7,	Курена, С.	Математичка анализа		Школска књига, Загреб	1970	
8,	V.Huston,J.S.Pym	Applications of Functional Analysis and Operator Theory		Acad. Press.	1980	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет		Фази системи и примене				
Ознака предмета:	D0M21Z					
Број ЕСПБ:	10					
Наставник/наставници:	<p>Михаиловић П. Биљана, Редовни професор Ралевић М. Небојша, Редовни професор Штајнер-Папуга В. Ивана, Редовни професор</p>					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
<p>Оспособљавање студената за апстрактно мишљење и стицање основних знања из одабраних поглавља математике као што су базе података, препознавање облика, процесирања слике, теорије одлучивања и примене фази система у њима. Карактер предмета је апликативан, стога студенти треба да овладају техникама прављења одговарајућих математичких модела које ће користити у решавању практичних проблема из области примене.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Студент је способен да стечена знања користи у стручним предметима и пракси, прави и решава математичке моделе из стручних предмета користећи пређено градиво из фази система.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Теоријска настава (предавања): Фази и обични скупови. Апроксимативно резоновање. Фази системи. Фази базе података. Препознавање облика. Процесирање слике. Анализа облика. Теорија фази одлучивања. Инжењерске примене. Примене фази система у медицини, економији, актуарству, екологији. Коришћење рачунара-fuzzy toolbox. 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.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>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. Студент у договору са наставником бира 1-3 области које може полагати и по деловима (који чине целину) у току предавања. Из једне од тих области студент добија тему за писање семинарског рада који се усмено излаже. У току предавања се ради пројекат-програм (C,Pascal,Matlab,Mathematica) за задати проблем. Усмени део завршног испита је елиминаторан. 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.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрана пројекта		Да	20.00	Теоријски део испита	Да	55.00
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Grabisch M., Nguyen H. Walker E. A.	Fundamentals of Uncertainty Calculi with Application to Fuzzy Inference		KluwerAcademicPublishers, Dordrecht-Boston-London	1995	
2,	P. Klement, R. Mesiar, E. Pap	Triangular norms		Kluwer Academic Publishers, Dordrecht	2000	
3,	Klir, G.J., Yuan, B.	Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications		Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey	1995	
4,	V. P. Maslov, S. N. Samborskij (eds.)	Idempotent Analysis		Adv. in Soviet Math.13, Amer.Math.Soc., Provi.	1992	
5,	Пап Е.	Фази мере и њихова примена		Унив. у Новом Саду, Природ. Мат. Фак., Нови Сад	1999	
6,	Wang, Z., Klir J. G.	Fuzzy Measure Theory		Plenum Press, New York and London	1992	
7,	Небојша Ралевић	Збирка решених испитних задатака из Фази математике		ФТН Издаваштво	2018	

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Примена линеарне алгебре у техници					
Ознака предмета: D0M26Z						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Цветковић Д. Љиљана, Редовни професор Костић Р. Владимир, Ванредни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
Оспособљавање студената за апстрактно мишљење и стицање фундаменталних знања из области линеарне алгебре, као и за њену примену у техници.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стечена знања користе се у даљем образовању и у стручним предметима, повезују се знања из линеарне алгебре са разним областима математике и технике.						
3. Садржај/структура предмета:						
Улога матрица у математичком моделирању. Singular Value Decomposition. . Пројективне методе. Локализација карактеристичних корена. Линеарне диференцијалне и диференцне једначине. Генерализовани проблем сопствених вредности.						
4. Методе извођења наставе:						
Наставни процес састоји се из теоријског предавања и консултација која се састоје у решавању разних практичних проблема коришћењем научног теоријског знања. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу, самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	30.00	Теоријски део испита	Да	70.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Lloyd N. Trefethen, David Bau, III	Numerical Linear Algebra		SIAM	1997	
2,	James W. Demmel	Applied Numerical Linear Algebra		SIAM	1997	
3,	Leslie Hogben	Handbook of Linear Algebra		CRC Press Book	2007	

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Позиционе игре				
Ознака предмета: DOM33					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Стојаковић З. Милош, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<p>Образовни циљ курса је увођење основних појмова комбинаторне теорије игара, са посебним нагласком на теорију позиционих игара. Предложене теме имају и теоријски и практични значај. Комбинаторне игре имају многе практичне примене, на пример у областима мрежних алгоритама, вештачке интелигенције, и слично. С друге стране, многе класичне гране математике и теоријског рачунарства ослањају се на комбинаторну теорију игара.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Разумевање концепата на којим се заснивају комбинаторне игре, и дубље схватање теорије позиционих игара. Познавање алата и техника које су на располагању у овој области, као и начина на које их је могуће применити.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>1. Увод. Типови комбинаторних игара. Стратегија. Дрво игре. Тотална мин-макс претрага дрвета игре. Крађа стратегије. Вероватносни приступ. 2. Неке комбинаторне игре Операције на простору игара. Еквиваленција игара. Игре типа Ним. Игре типа Хакенбуш. Техника потенцијала. Солитер Армија. 3. Позиционе игре Дефиниција. Икс и окс, генерализација у n димензија. Теорема Хејлса и Џуита. Стратегија упаривања. Јаке и слабе игре. Мејкер-Брејкер игре. Несиметричне позиционе игре. 4. Игре на графовима. Највећа клика. Хамилтонова кружница. Потпуни мечинг. Рамзејеве игре. Вероватносне методе. 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.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>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.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	10.00	Усмени део испита	
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	J. Beck	Tic-tac-toe theory		Cambridge University Press	2006
2,	E.R. Berlekamp, J.H. Conway, R.K. Guy	Winning Ways		Academic Press, London	1982

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Нелинеарне једначине са применама					
Ознака предмета: D0M38Z						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Костић З. Марко, Редовни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
Оспособљавање студената за апстрактно мишљење и стицање знања из нелинеарних једначина.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стечена знања користи у стручним предметима и пракси, прави и решава математичке моделе из стручних предмета користећи пређено градиво из нелинеарних једначина.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава (предавања): Нелинеарне операторске једначине- уводни појмови. Нумеричко решавање нелинеарних једначина. Функционалне једначине. Диференчне једначине. Диференцијалне једначине са кашњењем. Интегралне једначине. Интегро-диференцијалне једначине. Стохастичке-диференцијалне једначине. Геометријске диференцијалне једначине. 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. Градиво се може полагати и по деловима (који чине целину) у току предавања. Договорени део градива (који чини целину) се усмено излаже и предаје у писменој форми као семинарски рад. Усмени део завршног испита је елиминаторан. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрана пројекта		Да	10.00	Теоријски део испита	Да	40.00
Присуство на предавањима		Да	5.00	Практични део испита - задаци	Да	25.00
Семинарски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Dodd, R.K. et al.	Solitons and Nonlinear Wave Equations		Academic Press, London	1984	
2,	A. Kufner, S. Fučik	Nonlinear Differential Equations		Amsterdam-Oxford-New York	1980	
3,	M. Kuczma	An introduction to the Theory of Functional Equations and Inequalities		Unwersytet Slaski, Warszawa-Krakow-Katowice	1985	
4,	Saaty, T. L.	Modern Nonlinear Equations		Dover Publications, Inc., New York	1981	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Фази мере и интеграл				
Ознака предмета: DOM50Z					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	<p>Михаиловић П. Биљана, Редовни професор Грбић П. Татјана, Редовни професор Медић С. Славица, Ванредни професор Недовић М. Љубо, Ванредни професор</p>				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<p>Упознавање студената са теоријским прегледом и областима примена фази мера и интеграла. Оспособљавање студената на апстрактно мишљење и стицање основних знања из области фази мера и интеграла. Студенти треба да користе стечена знања из ове области као темељ за боље разумевање научне литературе, те даљи успешан напредак у студирању.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Студент се оспособљава за самостални научни рад. Стечена знања се користе у решавању практичних проблема помоћу математичких модела базираних на фази интегралима.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Садржај предмета обухвата следеће теме: Неадитивне скуповне функције. Фази мере. Уопштене фази мере (фази би-мере, реалне фази мере). Комонотоне функције. Интеграл базирани на фази мери (Choquet-ов интеграл, Sugeno-ов интеграл, Shilkret-ов интеграл). Теореме конвергенције. Симетрична и асиметрична продужења фази интеграла. Примена фази интеграла и њихових продужења у теорији одлучивања, математичкој психологији и препознавању облика. Студијски истраживачки рад обухвата праћење адекватне научне литературе.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>Предавања. Консултације. Излагање теоретског дела пропраћено је одговарајућим примерима који доприносе разјашњењу теоретског дела градива. Помоћу домаћих задатака, рада са наставником и проучавања научних часописа и остале литературе, студент се оспособљава за самостално писање научног рада.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Домаћи задатак		Да	30.00	Теоријски део испита	Да 70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	E. Pap	Null-additive Set Functions		Kluwer Academic Publishers	1995
2,	E. Pap, editor	Handbook of Measure Theory		Elsevier	2002
3,	M. Grabisch, T. Murofushi, M. Sugeno, editors	Fuzzy Measures and Integrals-Theory and Applications		Physica-Verlag	2000
4,	D. Denneberg	Non-Additive Measure and Integral		Kluwer Academic Publishers	1994

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Статистичка обрада фази података					
Ознака предмета: D0M53Z						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Медић С. Славица, Ванредни професор Грбић П. Татјана, Редовни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ: У овом курсу представљени су основни аспекти статистике са фази подацима, као и њена примена. Циљ предмета је да понуди студенту преглед и фундаментално разумевање неких техника у обради фази података, тј. да оспособи студенте за обраду и доношење закључака из фази података.						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Стечена знања студент треба да користи у научним истраживањима. Студент је оспособљен да у научним истраживањима прави и решава моделе за појаве чије излазне вредности су фази случајне променљиве или случајни скупови, примењујући стечена знања из обраде фази података.						
3. Садржај/структура предмета: Садржај предмета обухвата следеће теме: 1)Случајни скупови, фази бројеви, фази случајне променљиве и рандом фази скупови; 2)Моделовање фази података; 3)Основни принципи статистичког закључивања; 4)Дескриптивна статистика фази података; 5)Тестирање хипотеза за средину; 6)Анализа временских фази серија.						
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. Из једне од наведених области студент бира тему за писање семинарског рада који се усмено излаже. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу, студент самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Nguyen, H.T., Wu, B.	Fundamentals of Statistics with Fuzzy Data		Springer, Berlin	2006	
2,	R. Kruse, K. D. Meyer	Statistics with Vague Data		Kluwer	1987	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Комбинаторна теорија матрица				
Ознака предмета: DOM31Z					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Бодрожа-Пантић И. Олга, Редовни професор Дорословачки Р. Ксенија, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Упознавање студента са комбинаторним (графовским) аспектима теорије матрица што доприноси бољем разумевању теорије али и омогућава савладавање разних графовских техника теорије матрица које су интересантне у применама.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања студент треба да искористи у стручним предметима и у пракси, да прави и решава моделе користећи стечено знање из комбинаторне теорије матрица.					
3. Садржај/структура предмета:					
Рекапитулација неких елементарних делова линеарне алгебра уз комбинаторни приступ. Операције са матрицама. Степени матрица. Детерминанте. Кофактори и инверзна матрица. Решавање система линеарних алгебарских једначина помоћу графова. Сопствене вредности матрица. Комбинаторни доказ Cayley-Hamilton-ове теореме исвођење матрице на Jordan-ов канонички облик. Ненегативне матрице. Редуцибилне и иредуцибилне матрице. Техника графова тока сигнала. Математичке основе и примене у теорији система и теорији електричних кола. Примене у физици и хемији. Треперене мембране. Hueskel-ова теорија незасићених угљоводоника.					
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. Из једне од наведених области студент бира тему за писање семинарског рада који се усмено излаже. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу, студент самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Brualdi R.A., Cvetković D.	A Combinatorial Approach to Matrix Theory and Its Applications		CRC Press, Boca Raton	2008
2,	Цветковић, Д.	Комбинаторна теорија матрица : са применама у електротехници, хемији и физици		Научна књига, Београд	1980



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Спектрална теорија графова				
Ознака предмета: DOM40Z					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Бодрожа-Пантић И. Олга, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	Упознавање студената са могућностима метода развијених у линеарној алгебри у решавању комбинаторних проблема, са нагласком на графове.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Очекује се да ће стечена знања бити применљива у решавању практичних проблема који се могу моделирати помоћу графова.				
3. Садржај/структура предмета:	Типови матрица придружених графовима, спектралне инваријанте графова (сопствене вредности, сопствени простори, итд), веза између сопствених вредности графа и његове структуре, спектралне карактеризације, спектралне технике и њихове примене.				
4. Методе извођења наставе:	Нагласак ће бити на самосталан истраживачки рад студената који укључује теоријски и практични део који подразумева коришћење разних софтверских алата: GRAPH, NEWGRAPH, MATHEMATICA, итд.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Д. Цветковић, Р. Rowlinson, С. Симић	Introduction to the spectral graph theory		Cambridge University Press	2009

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Метахеуристичке методе				
Ознака предмета: DOM42Z					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Давидовић М. Татјана, Научни саветник Урошевић Б. Драган, Научни саветник				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	Стицање знања о савременим приближним методама решавања задатака Комбинаторне и Глобалне оптимизације.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Способност препознавања проблема које је неопходно решавати приближним (хеуристичким) методама. Способност одабирања праве методе за конкретан проблем. Способност имплементирања на рачунару неких метахеуристичких метода.				
3. Садржај/структура предмета:	Проблеми комбинаторне и глобалне оптимизације. Класичне хеуристике. Метахеуристике (Симулирано каљење, Табу претраживање, Метода промена околина, Генетски алгоритми, Матхеуристике). Примери примена. Проблем трговачког путника. Проблем п-медиана. Проблем кластеровања. Локацијски проблеми.				
4. Методе извођења наставе:	На предавањима се излажу теоретске основе метода, као и математичке формулације разматраних проблема. Студенти самостално проучавају додатну литературу везану за поједине метахеуристичке методе. Кроз консултације са наставником, студенти ће се оспособљавати за самостално писање научних радова.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Теоријски део испита	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Glover F, Kochenberger G	Handbook of Metaheuristics		Kluwer	2003
2,	Burke EK, Kendall G	Search methodologies. Introductory tutorials in optimization and decision support techniques		Springer	2005
3,	Ribeiro C and P. Hansen	Essays and surveys in metaheuristics		Kluwer	2001
4,	Talbi, E.-G.	Metaheuristics: From Design to Implementation		Wiley	2009



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Теорија одлучивости					
Ознака предмета: DOM43Z						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Огњановић Д. Зоран, Научни саветник					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:	Стицање основних знања из теорије одлучивости.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Познавање основних појмова и резултата из теорије одлучивости. Способност да се методе ове теорије примене у истраживању по избору студента, а у сарадњи са научницима из земље и иностранства.					
3. Садржај/структура предмета:	Турингове машине, парцијално-рекурзивне функције и други системи израчунљивости. Church-ова теза. Одлучивост. Рекурзивно набројиви скупови. Халтинг проблем. Аритметичка хијерархија (не)одлучивих скупова. Abstract State Machines и примене у спецификацији и верификацији.					
4. Методе извођења наставе:	На предавањима се излаже теоретски део градива праћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. Студент самостално проучава додатну литературу и дискутује је са наставником на консултацијама. Кроз студиски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.					
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Теоријски део испита	Да	50.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	N. Cutland	Computability, an introduction to recursive function theory		Cambridge university press	1986	
2,	H. Lewis	Elements of the theory of computation		Prentice-Hall	1981	
3,	Ж. Мијајловић, З. Марковић, К. Дошен	Хилбертови проблеми и логика		Завод за уџбенике и наставна средства	1986	
4,	Зоран Огњановић, Ненад Крџавац	Увод у теоријско рачунарство		Факултет организационих наука, Београд	2005	

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Представљање знања и аутоматско закључивање				
Ознака предмета: DOM47Z					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Огњановић Д. Зоран, Научни саветник				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:			2
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	Стицање основних знања о представљању знања и аутоматском закључивању и укључивање у научно-истраживачки рад.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Познавање основних појмова и резултата у области представљања знања и аутоматског закључивања. Укључивање у истраживање из одређених области представљања знања и аутоматског закључивања, по избору студента, а у сарадњи са научницима из земље и иностранства.				
3. Садржај/структура предмета:	Класична логика. Ербранова теорема и Сколемова форма. Резолуција и аналитички табло у предикатској логици. Модалне логике (логике знања, темпоралне логике, динамичке логике). Вероватносне логике. Логике за немоноотонно резонување. Поливалентне логике. Possibility логике. Интуиционистичка логика. Примене логичких теорија у моделирању знања. Аутоматско доказивање теорема.				
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. 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	Теоријски део испита	
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	H. Lewis, C. Papadimitriou	Елементс оф тхе тхеору оф цомпутатион/<енг>		Prentice-Hall	1981
2,	J. Halpern, R. Fagin, Y. Moses, M. Vardi	Reasoning About Knowledge		MIT Press	2003
3,	J. Halpern	Reasoning About Uncertainty		MIT Press	2005
4,	Huges and Creswell	A companion to modal logic		Addison-Wesley	1990
5,	Зоран Огњановић, Ненад Крџавац	Увод у теоријско рачунарство		Факултет организационих наука, Београд	2005
6,	Јаничић, П.	Математичка логика у рачунарству		Математички факултет, Београд	2009

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Нумеричко решавање диференцијалних једначина 2					
Ознака предмета: DOM70Z						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Теофанов Ђ. Љиљана, Редовни професор Бухмилер М. Сандра, Ванредни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ: Оспособљавање студената за апстрактно мишљење и стицање основних знања из нумеричког решавања парцијалних диференцијалних једначина. Развијање способности за самостално сагледавање и решавање различитих проблема при нумеричком решавању диференцијалних једначина. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући различите методе за нумеричко решавање парцијалних диференцијалних једначина и служећи се стручном литературом, самостално продубљује стечено теоретско знање.						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Студент је компетентан да у пракси и у даљем образовању у стручним предметима, анализира и нумерички решава математичке моделе описане диференцијалним једначинама.						
3. Садржај/структура предмета: Парцијалне диференцијалне једначине: основни појмови и експлицитна репрезентација решења; Метод коначних разлика; Слаба решења, елиптични проблеми и простори Собољева; Метод коначних елемената; Метод коначних елемената за нестабилне проблеме						
4. Методе извођења наставе: Предавања. Консултације. Студијско истраживачки рад. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	30.00	Усмени део испита	Да	70.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Grossmann, C., Roos, H.G., Stynes, M.	Numerical treatment of partial differential equations		Springer, Heidelberg-Berlin	2007	
2,	Peter J. Olver	Introduction to Partial Differential Equations		Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London	2014	
3,	Larsson, S., Thomee, V.	Partial Differential Equations with Numerical Methods		Springer-Verlag, Berlin Heidelberg	2005	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Обрада слика 2				
Ознака предмета: DOM30					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Лукић Ј. Тибор, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Обрзовни циљ курса је продубљивање знања о задацима и методологијама у процесу дигиталне обраде слика, стечених у оквиру курса Обрада слика 1. Предложене теме обухватају главне кораке у процесу обраде слика: пред-процесирање, сегментацију слика, засновани на детекцији границе области, и на детекцији унутрашње области објекта. (Хафова трансформација, watersheds, мечинг, live-wire, активне контуре (snakes)). Овакав концепт курса обезбеђује преглед и практично разумевање обраде слика као савремене области примењене математике и рачунарства.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Познавање задатака и методологија у процесу дигиталне обраде слика. Стицање практичног знања које се може применити у решавању различитих проблема из реалног окружења.					
3. Садржај/структура предмета:					
1. Пред-процесирање (виши ниво). Геометријске трансформације. Локално пред-процесирање («уједначавање», детекција ивица, нивои значајности (scale) у обради слике. Побољшавање слике. 2. Сегментација слике (виши ниво). Сложенији поступци за сегментацију слике, засновани на детекцији границе области, и на детекцији унутрашње области објекта. (Хафова трансформација, watersheds, мечинг, live-wire, активне контуре (snakes)). 3. Препознавање облика. Статистичко препознавање облика. Методе оптимизације које се примењују у препознавању облика. Препознавање као мечинг графова. 4. Регистрација (морфолошке трансформације) слика. Трансформације транслације, ротације, скалирања, пројективне трансформације. Геометријска својства објекта. Мере сличности. 5. Основе обраде тродимензионалних слика. Тродимензионалне слике и њихово формирање. Геометрија и топологија тродимензионалних дигиталних слика. Поступци обраде тродимензионалних слика. 6. Основе обраде слика у боји. Модели за представљање боје. Сегментација слика у боји. 7. Анализа фази сегментованих слика. Увод у теорију фази скупова. Дискретни фази скупови. Методе за добијање фази сегментованих слика. Анализа фази облика. Дефазификација. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у области дискретне математике и обраде слика. Студијски истраживачки рад обухвата активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експеримената и статистичку обраду података, нумеричке симулације, евентуално писање рада из области дискретне математике.					
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	
Присуство на предавањима		Да	10.00	Усмени део испита	
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Sonka, M., Hlavac, V., Boyle, R.	Image Processing, Analysis and Machine Vision		Thompson Learning, Toronto	2008
2,	разни	Одабрани стручни материјал (научни радови, изводи из предавања и сл.)			2000

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Динамички системи у светлу линеарне алгебре 2				
Ознака предмета: DOM62					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Дорословачки Р. Ксенија, Ванредни професор Костић Р. Владимир, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	Osposobljavanje studenata na apstraktno mišljenje i sticanje znanja iz dinamičkih sistema lnearne algebre. Cilj predmeta je da kod studenta razvije poseban nacin ramisljanja pri proučavanju primene dinamičkih sistema lnearne algebre. To znanje je temelj za bolje razumevanje stručne literature i za uspešan nastavak u studijama.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Студент је компетентан да у пракси и у даљем образовању користи методе линеарне алгебре за анализу динамичких система. На основу стечених знања студенти умеју да примене методе стечене на овом курсу и да изаберу алгоритме за решавање будућих проблема из стручних предмета.				
3. Садржај/структура предмета:	Линеарни динамички системи инваријантни у времену. Нелинеарни динамички системи инваријантни у времену. Транзиционо понашање. Робустна стабилност. Псеудоспектар матрице. Локализације псеудоспектра. Робустне матричне мере. Дискретни динамички системи. Примене у инжењерству.				
4. Методе извођења наставе:	Предавања. Консултације. Предавања се изводе комбиновано. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Кроз студиски 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	30.00	Теоријски део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	R.A. Horn and Charles R. Johnson	Matrix Analysis		Cambridge University Press	1999
2,	R. S. Varga	Geršgorin and His Circles		Springer	2004
3,	Y. Saad	Iterative Methods for Sparse Linear Syste		SIAM	2003
4,	D. Hinrichsen, A.J. Pritchard	Mathematical Systems Theory I. Modelling, State Space Analysis, Stability and Robustness,		Springer	2005
5,	N. Trefethen, M. Embree	Spectra and Pseudospectra. The Behaviour of Nonnormal Matrices and Operators		Princeton University Press	2005
6,	S.K. Godunov	Modern Aspects of Linear Algebra. Translations of Mathematical Monographs		American Mathematical Society	1997
7,	A.M. Stuart, A.R. Humphries	Dynamical Systems and Numerical Analysis, Cambridge Mographs on Applied and Computational Mathematics		Cambridge University Press	1998

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Завршни рад	Докторска дисертација - истраживање и публикавање резултата 1				
Ознака предмета: DOMS1					
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 и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела докторске дисертације студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за креативно решавање нових истраживачких задатака. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су претходно изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођења закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабраног подручја и проучавају различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретне докторске дисертације, његовој сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, докторске дисертације студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком докторске дисертације.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком докторске дисертације.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	различити аутори	Монографске публикације и научни радови			2019

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Завршни рад	Докторска дисертација - истраживање и публикавање резултата 2				
Ознака предмета: DOMS2					
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 и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела докторске дисертације студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за креативно решавање нових истраживачких задатака. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су претходно изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођења закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабраног подручја и проучавају различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретне докторске дисертације, његовој сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, докторске дисертације студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком докторске дисертације.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком докторске дисертације.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	различити аутори	Монографске публикације и научни радови			2019

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Завршни рад	Докторска дисертација - Теоријске основе				
Ознака предмета: DOMS3					
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:					
Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања, метода и најнових знања из часописа са СЦИ листе на решавање конкретних проблема у оквиру предмета докторских студија.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Оспособљавање студената да самостално повезују материју из предмета докторских студија, примењују претходно стечена и нова знања, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођења закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања и коришћењем нових метода самостално и креативно користе нова сазнања при решавању задатих проблема.					
3. Садржај/структура предмета:					
Формира се појединачно у складу са потребама даљег рада. Студент проучава стручну литературу, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан постављеним задатком од саветника и наставника докторских студија. Област интереса би требало да покрије барем три наставна предмета са студијског програма. Теоријске основе представљају квалификациони испит. Студенти се припремају за полагање квалификационог испита.					
4. Методе извођења наставе:					
Студент пише елаборат у којем ће образложити тему докторске дисертације. Студент је обавезан да рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком рада, користећи литературу предложену од саветника. Током израде рада, саветник може дати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног рада. Област интересовања би требало да покрије барем три предмета са студијског програма. У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са саветником и са предметним наставницима, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком рада. Одбрана Теоријских основа докторске дисертације се одржава пред комисијом. Одбрањене Теоријске основе докторске дисертацију су предуслов за наставак студија.					
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,	различити аутори	Монографске публикације и научни радови			2019

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Завршни рад	Докторска дисертација - истраживање и публикавање резултата 3				
Ознака предмета: DOMS4					
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 и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела докторске дисертације студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за креативно решавање нових истраживачких задатака. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су претходно изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођења закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабраног подручја и проучавају различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретне докторске дисертације, његовој сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, докторске дисертације студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком докторске дисертације.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком докторске дисертације.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	различити аутори	Монографске публикације и научни радови			2019



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Завршни рад	Докторска дисертација - елаборат						
Ознака предмета: DOMS5							
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>Наставак студијског истраживачког рада из претходног семестра. Примена основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела докторске дисертације студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за креативно решавање нових задатака. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси.</p>							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
<p>Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су претходно изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођења закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабраног подручја и проучавају различите методе и радове који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме.</p>							
3. Садржај/структура предмета:							
<p>Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретне докторске дисертације, њеном сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, докторске дисертације које се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног проблема који је дефинисан темом докторске дисертације.</p>							
4. Методе извођења наставе:							
<p>Ментор докторске дисертације саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да дисертацију изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком докторске дисертације, користећи литературу предложену од стране ментора. Током израде докторске дисертације, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетне докторске дисертације. У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком докторске дисертације.</p>							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе			Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад			Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив			Издавач	Година	
1,	група аутора	часописи са листе Кобсона				све	
2,	група аутора	часописи и докторске дисертације из дате проблематике				све	

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Завршни рад	Докторска дисертација - техничка обрада и одбрана				
Ознака предмета: DOMS6					
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>Примена основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања на решавању конкретних проблема у оквиру изабране теме докторске дисертације. Техничком обрадом и одбраном докторске дисертације развија се способности код студената да резултате самосталног научно-истраживачког рада припреме у погодној форми и јавно презентују, као и да одговарају на примедбе и питања у вези са темом 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 нумеричних симулација и експерименталних истраживања, представљање и дискусију резултата истраживања, комуникацију на професионалном нивоу у писању и саопштавању научно-истраживачких резултата кроз писану форму докторске дисертације и њену јавну одбрану.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Писање и саопштавање научно-истраживачких резултата у форми докторске дисертације. Студент врши завршну техничку обраду докторске дисертације. Укоричене примерке доставља комисији за оцену и одбрану. Студент усмено брани докторску дисертацију. Поступак јавне одбране докторске дисертације уређује се општим актом Факултета техничких наука.</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 предходних истраживања, дифинише циљеве својих истраживања, спроводи нумеричке симулације или експериментална истраживања. Резултате истраживања студент представља у форми предметног пројекта и публикавањем рада у међународном часопису (са СЦИ/СЦИе/ССЦИ листе).</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				Поена	
50.00				50.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Сви	Часописи са СЦИ/СЦИе/ССЦИ листе из проблематике студијског програма		Сви	Сви
2,	Сви	Докторске дисертације из проблематике студијског програма		Сви	Сви
3,	Сви	Уџбеници и монографије из проблематике студијског програма		Сви	Сви
4,	Сви	Уџбеници и монографије из проблематике студијског програма		Сви	Сви





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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Математика у техници

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 Математика у техници	

Стандард 05. - Курикулум

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

Студијски програм: Математика у техници

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.DOM11	Изборна позиција 1 (бира се 2 од 4)	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.DOM81	Monte Carlo симулације у статистичкој физици	1	И	2	1	5
3	17.DOM12	Изборна позиција 2 (бира се 1 од 28)	1	ИБ	5	2	10-13
	17.DOM27Z	Статистичке методе у техници	1	И	5	2	10
	17.DOM29	Обрада слика 1	1	И	5	2	10
	17.DOM32Z	Комбинаторни и геометријски алгоритми	1	И	5	2	10
	17.DOM39Z	Методе оптимизације и математичко моделирање	1	И	5	2	10
	17.DOM83	Математичка физика	1	И	5	2	10
	17.DAU008	Одабрана поглавља из обраде сигнала у биомедицинском инжењерству	1	И	5	2	10
	17.DAU014	Одабрана поглавља из рачунарства	1	И	5	2	10
	17.DEPSI5	Одабрана поглавља из науке о подацима	1	И	5	2	10
	17.DOM66	Формални модели и методе за конкурентне системе	1	И	5	2	10
	17.DOM67	Формалне методе у инжењерству	1	И	5	2	10
	17.DOM69L	Нумеричко решавање диференцијалних једначина 1	1	И	5	2	10
	17.DOM71	Интерактивни доказивачи	1	И	5	2	10
	17.DOM82	Нелинеарна динамика, хаос и фрактали-примена у техници	1	И	5	2	10
	17.DOM83	Статистичка физика	1	И	5	2	10
	17.DRNI07	Одабрана поглавља рачунарске интелигенције	1	И	5	2	10
	17.IISD10	Одабрана поглавља инжењерства информационих система	1	И	5	2	10
	17.IISD11	Дубоко учење и биолошки инспирисани приступи машинског учења	1	И	5	2	10
	17.IISD12	Рачунарски вид и екстракција информација из мултимедијалног садржаја	1	И	5	2	10
	17.DOM60	Математичке основе вештачке интелигенције	1	И	5	2	10
	17.DOM61	Динамички системи у светлу линеарне алгебре 1	1	И	5	2	10
	17.DOM64	Моделовање и тополошка анализа облика	1	И	5	2	10
	17.DMUT01	Основи криптологије	1	И	5	2	10
	17.DRNI01	Одабрана поглавља програмирања	1	И	5	2	10
	17.DE111	Алгоритми дигиталне обраде сигнала	1	И	5	2	10
	17.DMUT02	Паралелно рачунарство	1	И	5	2	13
	17.DEPSI2	Развој рачунарских система са критичном мисијом	1	И	5	2	10
	17.DE414	Модерне технике кодовања	1	И	5	2	10
	17.DE120	Машинско учење	1	И	5	2	10





Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Математика у техници

Стандард 05. - Курикулум

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

Студијски програм: Математика у техници

Р.бр	Шифра предмета	Назив предмета	С	Статус предмета	Активна настава		ЕСПБ
					П	СИР	
4	17.D0M13	Изборна позиција 3 (бира се 1 од 27)	2	ИБ	5	2	10
	17.D0M01L	Функционална анализа 1	2	И	5	2	10
	17.D0M02L	Парцијалне диференцијалне једначине	2	И	5	2	10
	17.D0M03L	Операциона истраживања	2	И	5	2	10
	17.D0M06L	Логика у рачунарству	2	И	5	2	10
	17.D0M07L	Математичке основе фази система	2	И	5	2	10
	17.D0M08L	Примењена апстрактна алгебра	2	И	5	2	10
	17.D0M11L	Модели израчунљивости	2	И	5	2	10
	17.D0M13L	Теорија мобилних процеса	2	И	5	2	10
	17.D0M15L	Статистика	2	И	5	2	10
	17.D0M17L	Комбинаторика	2	И	5	2	10
	17.D0M18L	Нумеричка анализа	2	И	5	2	10
	17.D0M20L	Теорија графова	2	И	5	2	10
	17.D0M28L	Дигитална геометрија	2	И	5	2	10
	17.D0M31L	Примењени алгоритми	2	И	5	2	10
	17.D0M34L	Актурска математика	2	И	5	2	10
	17.D0M49L	Функције агрегације	2	И	5	2	10
	17.D0M51L	Принципи великих девијација	2	И	5	2	10
	17.D0M52L	Рандом скупови	2	И	5	2	10
	17.D0M44L	Теорија формалних језика и програмски језици	2	И	5	2	10
	17.D0M45L	Категоријална теорија доказа	2	И	5	2	10
	17.D0M46L	Теорија сложености израчунавања	2	И	5	2	10
	17.D0M54L	Рачунарска геометрија	2	И	5	2	10
	17.D0M55L	Препознавање облика	2	И	5	2	10
	17.D0M59L	Теорија непокретне тачке	2	И	5	2	10
	17.D0M63L	Карактеристични корени и вектори	2	И	5	2	10
	17.D0M65L	Дискретне вероватносне структуре	2	И	5	2	10
	17.DEPSI6	Одабрана поглавља из програмских парадигми	2	И	5	2	10
5	17.D0M14	Изборна позиција 4 (бира се 1 од 26)	2	ИБ	5	2	10
	17.D0M01L	Функционална анализа 1	2	И	5	2	10
	17.D0M02L	Парцијалне диференцијалне једначине	2	И	5	2	10
	17.D0M03L	Операциона истраживања	2	И	5	2	10
	17.D0M06L	Логика у рачунарству	2	И	5	2	10
	17.D0M07L	Математичке основе фази система	2	И	5	2	10
	17.D0M08L	Примењена апстрактна алгебра	2	И	5	2	10
	17.D0M11L	Модели израчунљивости	2	И	5	2	10
	17.D0M13L	Теорија мобилних процеса	2	И	5	2	10
	17.D0M15L	Статистика	2	И	5	2	10
	17.D0M17L	Комбинаторика	2	И	5	2	10
	17.D0M18L	Нумеричка анализа	2	И	5	2	10
	17.D0M20L	Теорија графова	2	И	5	2	10
	17.D0M28L	Дигитална геометрија	2	И	5	2	10
	17.D0M31L	Примењени алгоритми	2	И	5	2	10
	17.D0M34L	Актурска математика	2	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 Математика у техници	

Стандард 05. - Курикулум

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

Студијски програм: Математика у техници

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	С	Статус предмета	Активна настава		ЕСПБ	
					П	СИР		
	17.DOM49L	Функције агрегације	2	И	5	2	10	
	17.DOM51L	Принципи великих девијација	2	И	5	2	10	
	17.DOM52L	Рандом скупови	2	И	5	2	10	
	17.DOM44L	Теорија формалних језика и програмски језици	2	И	5	2	10	
	17.DOM45L	Категоријална теорија доказа	2	И	5	2	10	
	17.DOM46L	Теорија сложености израчунавања	2	И	5	2	10	
	17.DOM54L	Рачунарска геометрија	2	И	5	2	10	
	17.DOM55L	Препознавање облика	2	И	5	2	10	
	17.DOM59L	Теорија непокретне тачке	2	И	5	2	10	
	17.DOM63L	Карактеристични корени и вектори	2	И	5	2	10	
	17.DOM65L	Дискретне вероватносне структуре	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:	60-63
ДРУГА ГОДИНА								
7	17.DOMI5	Изборна позиција 5 (бира се 1 од 17)	3	ИБ	5	2	10	
	17.DOM04Z	Случајни процеси	3	И	5	2	10	
	17.DOM05	Семантика програмских језика	3	И	5	2	10	
	17.DOM19Z	Функционална анализа 2	3	И	5	2	10	
	17.DOM21Z	Фази системи и примене	3	И	5	2	10	
	17.DOM26Z	Примена линеарне алгебре у техници	3	И	5	2	10	
	17.DOM29	Обрада слика 1	3	И	5	2	10	
	17.DOM33	Позиционе игре	3	И	5	2	10	
	17.DOM38Z	Нелинеарне једначине са применама	3	И	5	2	10	
	17.DOM50Z	Фази мере и интегрални	3	И	5	2	10	
	17.DOM53Z	Статистичка обрада фази података	3	И	5	2	10	
	17.DOM31Z	Комбинаторна теорија матрица	3	И	5	2	10	
	17.DOM40Z	Спектрална теорија графова	3	И	5	2	10	
	17.DOM42Z	Метахеуристичке методе	3	И	5	2	10	
	17.DOM43Z	Теорија одлучивости	3	И	5	2	10	
	17.DOM47Z	Представљање знања и аутоматско закључивање	3	И	5	2	10	
	17.DOM61	Динамички системи у светлу линеарне алгебре 1	3	И	5	2	10	
	17.DOM70Z	Нумеричко решавање диференцијалних једначина 2	3	И	5	2	10	
8	17.DOMI6	Изборна позиција 6 (бира се 1 од 27)	3	ИБ	5	2	10-13	
	17.DEPSI5	Одабрана поглавља из науке о подацима	3	И	5	2	10	
	17.DMUT01	Основи криптологије	3	И	5	2	10	
	17.DMUT02	Паралелно рачунарство	3	И	5	2	13	
	17.DOM60	Математичке основе вештачке интелигенције	3	И	5	2	10	
	17.DOM62	Динамички системи у светлу линеарне алгебре 2	3	И	5	2	10	
	17.DOM64	Моделовање и тополошка анализа облика	3	И	5	2	10	
	17.DOM66	Формални модели и методе за конкурентне системе	3	И	5	2	10	
	17.DOM67	Формалне методе у инжењерству	3	И	5	2	10	
	17.DOM71	Интерактивни доказивачи	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 Математика у техници	

Стандард 05. - Курикулум

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

Студијски програм: Математика у техници

Р.бр	Шифра предмета	Назив предмета	С	Статус предмета	Активна настава		ЕСПБ	
					П	СИР		
	17.DOM82	Нелинеарна динамика, хаос и фрактали-примена у техници	3	И	5	2	10	
	17.DOM83	Статистичка физика	3	И	5	2	10	
	17.DRNI01	Одабрана поглавља програмирања	3	И	5	2	10	
	17.DRNI07	Одабрана поглавља рачунарске интелигенције	3	И	5	2	10	
	17.IISD10	Одабрана поглавља инжењерства информационих система	3	И	5	2	10	
	17.IISD11	Дубоко учење и биолошки инспирисани приступи машинског учења	3	И	5	2	10	
	17.IISD12	Рачунарски вид и екстракција информација из мултимедијалног садржаја	3	И	5	2	10	
	17.D0M27Z	Статистичке методе у техници	3	И	5	2	10	
	17.D0M30	Обрада слика 2	3	И	5	2	10	
	17.D0M32Z	Комбинаторни и геометријски алгоритми	3	И	5	2	10	
	17.D0M39Z	Методе оптимизације и математичко моделирање	3	И	5	2	10	
	17.D0M83	Математичка физика	3	И	5	2	10	
	17.DAU008	Одабрана поглавља из обраде сигнала у биомедицинском инжењерству	3	И	5	2	10	
	17.DAU014	Одабрана поглавља из рачунарства	3	И	5	2	10	
	17.DE111	Алгоритми дигиталне обраде сигнала	3	И	5	2	10	
	17.DEPSI2	Развој рачунарских система са критичном мисијом	3	И	5	2	10	
	17.DE414	Модерне технике кодовања	3	И	5	2	10	
	17.DE120	Машинско учење	3	И	5	2	10	
9	17.DOMS1	Докторска дисертација - истраживање и публикавање резултата 1	3	О	0	6	10	
10	17.DOMS2	Докторска дисертација - истраживање и публикавање резултата 2	4	О	0	15	18	
11	17.DOMS3	Докторска дисертација - Теоријске основе	4	О	0	5	12	
Укупно часова активне наставе:					40			
							Укупно ЕСПБ:	60-63
ТРЕЋА ГОДИНА								
12	17.DOMS4	Докторска дисертација - истраживање и публикавање резултата 3	5	О	0	20	30	
13	17.DOMS5	Докторска дисертација - елаборат	6	О	0	20	20	
14	17.DOMS6	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 Математика у техници

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 Математика у техници

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 Математика у техници

Стандард 06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма

Студијски програм је усаглашен са савременим светским научним токовима и стањем струке, а упоредив је са сличним програмима на иностраним високошколским установама. Студијски програм Математика у техници је формиран тако да задовољи све постављене циљеве. Структура студијског програма Математика у техници је конципирана на целовит и свеобухватан начин и пружа студентима најновија научна и стручна знања из области примењене математике и прати нова остварења у науци.

Студијски програм Математике у техници је упоредив са:

1. Institute of Science and Technology Austria (IST Austria),
<https://phd.pages.ist.ac.at/mathematics>
2. Technische Universitat Wien, www.tuwien.ac.at/
3. ETH (Die Eidgenossische Technische Hochschule), Zurich, www.ethz.ch

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 начин студирања.



Стандард 07. Упис студената

Факултет техничких наука, расписује конкурс за упис кандидата на студијски програм докторских академских студија Математика у техници у складу са друштвеним потребама, својим слободним ресурсима 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 ННВ ФТН.

У прву годину докторских академских студија може се уписати лице које има завршене одговарајуће основне академске и мастер академске студије које у збиру вреде укупно најмање 300 ЕСПБ бодова и просечну оцену: на основним академским студијама најмање 8,00, на мастер академским студијама најмање 8,00, како је и дефинисано правилником о упису и студирању на докторским академским студијама и стицању звања доктора наука Факултета техничких наука. На докторске академске студије може се (под посебним условима) уписати и лице које нема испуњене наведене услове. Начин уписа оваквих лица такође је регулисан поменути Правилником. За све пријављене кандидате Комисија за вредновање програма приликом уписа докторских академских студија Математика у техници врши вредновање студијског програма које су претходно завршили и доноси одлуку да ли је одговарајући за упис или не. Кандидати који су, према мишљењу Комисије, завршили одговарајући студијски програм, стичу право уписа на докторске академске студије. Комисија за вредновање програма приликом уписа доноси одлуку да ли кандидати који су стекли право на упис полажу пријемни испит. Ако Комисија за вредновање програма приликом уписа донесе одлуку о полагању пријемног испита, тада кандидати полажу пријемни испит: Провера знања из области студијског програма. Коначна ранг листа кандидата за упис се формира на основу успеха током претходног школовања, дужине трајања студија и постигнутог успеха на пријемном испиту, како је и дефинисано Правилником о упису студената на студијске програме докторских академских студија. Комисија, у складу са Правилником о упису студената на студијске програме, има право да одобри упис кандидатима који нису завршили одговарајуће мастер академске студије које заједно са завршеним основним академским студијама вреде најмање 300 ЕСПБ, и то само у случају да остане слободних места након уписа свих кандидата који испуњавају услове постављене Конкурсом (одговарајуће мастер академске студије, положен пријемни испит). Кандидатима који, према стручном мишљењу Комисије, нису завршили одговарајући студијски програм мастер академских студија може се одобрити упис уколико положи пријемни испит. Комисија у том случају одређује, за сваког кандидата посебно, разлику испита са мастер академских студија које треба да положи. Збир ЕСПБ бодова предмета који су одређени разликом не сме да прелази 30 (тридесет).

Додатно се од кандидата захтева познавање светског језика и познавање информатичких вештина, чиме је гарантовано несметано праћење наставе и коришћење литературе.

Приликом уписа, између студента и Факултета се закључује уговор о правима и обавезама током студирања.



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. Студент стиче поене на предмету кроз рад у настави и испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита. Минимални број поена које студент може да стекне испуњавањем предиспитних обавеза током наставе је 30, а максимални 70. Сваки предмет из студијског програма има јасан и објављен начин стицања поена. Начин стицања поена током извођења наставе укључује број поена које студент стиче по основу сваке појединачне врсте активности током наставе или извршавањем предиспитне обавезе и полагањем испита. Укупан успех студента на предмету изражава се оценом од 5 (није положио) до 10 (одличан). Оцена студента је заснована на укупном броју поена које је студент стекао испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита, а према квалитету стечених знања и вештина. Да би студент из датог предмета могао да полаже испит, мора током семестра да сакупи из предиспитних обавеза најмање 15 поена. Додатни услови за полагање испита су дефинисани посебно за сваки предмет.

Студирање на студијском програму се реализује на следећи начин. Руководилац студијског програма, именује сваком студенту приликом уписа саветника из редова наставника на студијском програму, који ће их водити до избора ментора. По завршетку школске године, саветник подноси Руководиоцу студијског програма извештај о раду студента на спроведеном истраживању и постигнутим резултатима. Услов за упис у наредну годину студија дефинисан је Правилником. Право да полаже квалификациони испит за израду и одбрану докторске дисертације (Студијски истраживачки рад на теоријским основама докторске дисертације) има студент који је оверио другу годину студија и положио све до тада предвиђене испите. Студијски истраживачки рад на Теоријским основама докторске дисертације представља квалификациони испит за израду докторске дисертације. Теоријске основе се полажу као испит. Студент је дужан да напише елаборат у којем ће образложити тему докторске дисертације. Квалификациони испит се полаже пред комисијом од 5 (пет) чланова, коју је на предлог руководиоца студијског програма, а уз сагласност саветника, именовао Председник савета докторских студија Факултета техничких наука. Комисија за одбрану теоријских основа мора у свом саставу да има: саветника, кандидата за ментора (уколико саветник није и будући ментор), наставника на докторским студијама из области основних истраживања, наставника из области докторских студија на које је студент уписан и члана комисије, из реда наставника на докторским студијама, који није са исте катедре као кандидат за ментора.

Завршни део докторских студија је израда и одбрана докторске дисертације. Напредовање студента током школовања је дефинисано Правилима студирања на докторским академским студијама. Студент, који је положио све испите одређене студијским програмом и положио теоријске основе докторске дисертације, стиче право да пријави тему докторске дисертације. Додатно се од студента захтева да има публикован или прихваћен за штампу бар један рад који је повезан са садржајем дисертације, у којем је он први аутор, у међународном часопису са SCI листе. Докторска дисертација може да се пријави из научне области датог акредитованог студијског програма. Пријава предлога теме докторске дисертације подноси се студентској служби Факултета. Пријава предлога теме садржи:

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

Тема се пријављује на обрасцу који утврђује Сенат Универзитета. Ментор се бира из редова наставника са акредитованог студијског програма који се налазе на листи ментора студијског програма. Подобност ментора се утврђује у складу са правилима Сената Универзитета. Ментор за



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

На основу пријаве, на предлог Већа студијског програма уз сагласност Руководиоца докторских студија Факултета, Наставно-научно веће Факултета доноси одлуку о формирању Комисије за оцену теме, кандидата и ментора, која се састоји најмање од 5 (пет) наставника од којих бар један мора бити са сродне високошколске или научне установе, са другог универзитета. Већина чланова комисије мора бити са Факултета. Кандидату се одобрава израда докторске дисертације по прихватању позитивног извештаја Комисије за оцену теме, кандидата и ментора од стране Наставно-научног већа Факултета, као и добијене сагласности надлежног органа Универзитета. Урађену докторску дисертацију, кандидат предаје студентској служби Факултета.

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 департамента. Одлука о усвајању извештаја коју доноси Наставно-научно веће Факултета се заједно са извештајем доставља одговарајућем стручном већу Универзитета. Сенат Универзитета даје сагласност на Извештај и тиме ствара услове за јавну одбрану докторске дисертације.

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



Стандард 09. Наставно особље

За реализацију студијског програма докторских студија Математика у техници обезбеђено је наставно особље са потребним стручним и научним квалификацијама, што се доказује списком радова и подацима о учешћу на домаћим и међународним научно-истраживачким пројектима. Најмање једна половина наставника укључена је у научно-истраживачке пројекте. Компетентност наставника утврђена је на основу научних радова објављених у међународним часописима. Најмање три рада морају бити објављена у часописима са SCI листе у последњих десет година, а вреднују се и научни радови објављени у домаћим часописима, радови објављени у зборницима са међународних научних скупова, монографије, патенати, уџбеници.

Ментор се одређује тако да има најмање пет научних радова у последњих десет година објављених или прихваћених за објављивање у научним часописима са SCI листе из одговарајуће области студијског програма. Обезбеђено је да ментор не може да води више од пет доктораната истовремено.

Број наставника одговара потребама студијског програма и зависи од броја предмета који се изводе, као и броја часова на тим предметима. Укупан број наставника је довољан да покрије укупан број часова наставе на студијском програму, тако да наставник остварује просечно 180 часова активне наставе (предавања, консултације, вежбе, практичан рад, ...) годишње, односно 6 часова недељно. Од укупног броја потребних наставника, преко 50% је у радном односу са пуним радним временом. Минималан број наставника који учествују на датом студијском програму који су у сталном радном односу је 5 (пет).



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 овом студијском програму 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 потребној одговарајућој опреми која је потребна за научноистраживачки рад, која је у поседу Факултета или се обезбеђује на основу уговора о сарадњи са другим одговарајућим установама.



Стандард 11. Контрола квалитета

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

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

За надзор над квалитетом студијског програма постоји комисија коју чине чланови Савета докторских студија, један асистент, три студента докторских студија и два члана су ненаставно особље.

Додатно обезбеђење квалитета се постиже обавезном научном продукцијом кандидата. Пре приступања одбрани докторске дисертације сваки кандидат је обавезан да публикује најмање један рад који је повезан са садржајем докторске дисертације, на коме је он први аутор, у часопису који се налази на SCI листи.



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	Ирена Продановић	Асистент
8	Љиљана Теофанов	Редовни професор
9	Милан Видаковић	Редовни професор
10	Мирјана Малешев	Проф. Емеритус
11	Мирко Раковић	Редовни професор
12	Миро Говедарица	Редовни професор
13	Немања Кашиковић	Редовни професор
14	Немања Станисављевић	Редовни професор
15	Радивоје Динуловић	Редовни професор из поља
16	Ратко Обрадовић	Редовни професор
17	Татјана Дадић-Динуловић	Редовни професор из поља
18	Теодор Атанацковић	Проф. Емеритус
19	Веран Васић	Редовни професор
20	Дражана Грбић	Ненаставно особље
21	Валентина Вребалов	Ненаставно особље
22	Мирослав Драмићанин	Студент



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Математика у техници

Стандард 12. Јавност у раду

Електронске верзије одбрањених докторских дисертација, заједно са извештајем комисије за оцену дисертације, као и подацима о ментору и саставу комисије и подацима о научним радовима кандидата чије је објављивање било предуслов за одбрану, трајно се чувају у дигиталном репозиторијуму и јавно су доступни на факултетској веб страници. Такође, подаци о менторима, њиховој компетентности и претходним менторствима су јавно доступни на званичној web страници факултета.



Стандард 13. Студије на светском језику

Факултет поседује људске и материјалне ресурсе који омогућају да се наставни садржај докторских академских студија Математика у техници може остварити у складу са стандардима на енглеском језику. Наставници и ментори на докторским академским студијама Математика у техници 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 административну документацију издају на обрасцима који се штампају двојезично, на српском језику ћириличним писмом и на енглеском језику.

Студенти који уписују докторске академске студије Математика у техници на енглеском језику морају поседовати задовољавајуће језичке компетенције из енглеског језика. Студент које се уписује на докторске академске студије Математика у техници на светском 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 Математика у техници

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 Математика у техници

Стандард 15. ИМТ студијски програм

Студијски програм докторских академских студија Математика у техници су интердисциплинарне студије у оквиру две главне научне области: Примењене математике-математичке науке и области Електротехничког и рачунарског инжењерства. Мултидисциплинарност овог студијског програма се огледа кроз велики број предмета из теоријске и примењене математике као и предмете из рачунарства и информационих технологија. Мултидисциплинарност је могуће остварити кроз избор ових предмета на студијском програму Математика у техници, а поред тога студенту је уз сагласност руководиоца студијског програма, омогућено да изабере и слуша два предмета са било ког студијског програма ФТН-а или неког другог факултета Универзитета у Новом Саду. Када је тема докторске дисертације развој математичких модела у другим научним областима, онда обавезно имамо два ментора (коментора) од којих један мора бити из прве главне научне области: Математичке науке.