ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА:

МАТЕМАТИКА У ТЕХНИЦИ

ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ

НОВИ САД

2012.

Садржај

00. Компетентност високошколске установе за реализацију докторских студија 4
01. Структура студијског програма 5
02. Сврха студијског програма 6
03. Циљеви студијског програма 7
04. Компетенције дипломираних студената 8
05. Курикулум 9
5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија 10
Метод научног рада 10
Одабрана поглавља из телекомуникација и обраде сигнала 11
Одабрана поглавља из физике 12
Одабрана поглавља из математике 13
Одабрана поглавља из рачунарства 14
Случајни процеси у телекомуникацијама 15
Основи криптологије 16
Поузданост у ЕЕС 17
Одабрана поглавља програмирања 18
Одлучивање и оптимизација 19
Одабрана поглавља из механике 20
Алгоритми дигиталне обраде сигнала 21
Одабрана поглавља из аналитичке механике 23
Одабрана поглавља моделирања процеса у грађевинарству 24
Паралелно рачунарство 25
Примењена анализа физичко-хемијских параметара 26
Одабрана поглавља архитектуре рачунарских система 1 27
Актуелно стање у области 28
Функционална анализа 1 29
Парцијалне диференцијалне једначине 30
Операциона истраживања 31
Случајни процеси 32

Садржај

Семантика програмских језика . . . 33
Логика у рачунарству . . . 34
Математичке основе фази система . . . 35
Примењена апстрактна алгебра . . . 36
Модели израчунљивости . . . 37
Увод у функционалне програмске језике . . . 38
Теорија мобилних процеса . . . 39
Процесна алгебра . . . 40
Статистика . . . 41
Диференцијалне једначине . . . 42
Комбинаторика . . . 43
Нумеричка анализа . . . 44
Функционална анализа 2 . . . 45
Теорија графова . . . 46
Фази системи и примене . . . 47
Вишевредносне логике . . . 48
Клонови операција . . . 49
Нумеричко решавање диференцијалних једначина . . . 50
Примена линеарне алгебре у техници . . . 51
Статистичке методе у техници . . . 52
Дигитална геометрија . . . 53
Обрада слика 1 . . . 54
Обрада слика 2 . . . 55
Примењени алгоритми . . . 56
Комбинаторни и геометријски алгоритми . . . 57
Позиционе игре . . . 58
Актуарска математика . . . 59
Нелинеарне једначине са применама . . . 60
Методе оптимизације и математичко моделирање . . . 61
Нумеричке методе за решавање диференцијалних једначина . . . 62

Садржај

Функције агрегације . . . 63
Фази мере и интеграли . . . 64
Принципи великих девијација . . . 65
Рандом скупови . . . 66
Статистичка обрада фази података . . . 67
Комбинаторна теорија матрица . . . 68
Спектрална теорија графова . . . 69
Метахеуристичке методе . . . 70
Теорија одлучивости . . . 71
Теорија формалних језика и програмски језици . . . 72
Категоријална теорија доказа . . . 73
Теорија сложености израчунавања . . . 74
Представљање знања и аутоматско закључивање . . . 75
Припрема пријаве теме докторске дисертације . . . 76
Одабрана поглавља из метода оптимизације . . . 77
Одабрана поглавља рачунарских комуникација . . . 78
Логистички системи . . . 79
Оптимизација превозног процеса робе . . . 80
Неглатка механика и оптимизација . . . 81
Поглавља из заштите информација и информационих система . . . 82
Одабрана поглавља из дигитализације културе и научне баштине . . . 83
Нелинеарна механика са неконзервативним својствима . . . 84
Хаос у динамичким системима . . . 85
Математичка теорија штапова . . . 86
Одабрана поглавља МКЕ . . . 87
Одабрана поглавља из биомедицинске инструментације и телеметрије . . . 88
Одабрана поглавља програмске подршке мултимедијалних алгоритама . . . 89
Алгоритми дигиталне обраде слике . . . 90

Садржај

Обрада сигнала у медицинским истраживањима 91
Пројектовање и планирање у процесима минимизације отпада и опасних материја 92
Основе и принципи управљања заштитом животне средине 93
Аутоматизација и роботизација у грађевинарству 94
Одабрана поглавља из области аутоматског управљања 95
Одабрана поглавља рачунарске интелигенције 96
Одабрана поглавља инвестиционог менаџмента 97
Одабрана поглавља из неиндустријске роботике 98
Одабрана поглавља из индустријске роботике 99
Докторска дисертација (теоријске основе) 100
Докторска дисертација - студијски истраживачки рад 101
5.2 Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студијски програм докторских студија 104
06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма _____ 109
07. Упис студената _____ 110
08. Оцењивање и напредовање студената _____ 111
09. Наставно особље _____ 114
10. Организациона и материјална средства _____ 115
11. Контрола квалитета _____ 116
11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета 117

Република Србија
КОМИСИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ И ПРОВЕРУ КВАЛИТЕТА
Број: 612-00-01506/2011-04.
14. 10. 2011. године
Б е о г р а д

ДОПУНА УВЕРЕЊА О АКРЕДИТАЦИЈИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА ДОКТОРСКИХ АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА

Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду, са седиштем у **Новом Саду, Трг Доситеја Обрадовића 6**, испунио је стандарде прописане Правилником о стандардима и поступку за акредитацију високошколских установа и студијских програма („Службени гласник РС" број 106/06, 112/08), за акредитацију студијског програма **докторских академских студија Математика у техници** у оквиру поља техничко-технолошких и природно математичких наука (интердисциплинарно поље) област примењена математика и то за упис 17 (седамнаест) студената у прву годину студија у седишту Установе за извођење наставе на српском и енглеском језику у оквиру одобреног броја студената.

Ова измена уверења издаје се на основу члана 16. став 8. тачка 1) Закона о високом образовању („Службени гласник РС" број 76/05, 100/07, 97/08, 44/10).

Достављено:
- Високошколској установи
- архиви КАПК

ПРЕДСЕДНИК
Проф. др Вера Вујчић

Република Србија
КОМИСИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ И ПРОВЕРУ КВАЛИТЕТА

УВЕРЕЊЕ
О АКРЕДИТАЦИЈИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду, са седиштем у **Новом Саду, Трг Доситеја Обрадовића** 6, испунио је стандарде прописане Правилником о стандардима и поступку за акредитацију високошколских установа и студијских програма („Службени гласник РС" број 106/06), за акредитацију интердисциплинарног студијског програма **Докторске академске студије – Математика у техници** у оквиру поља: техничко-технолошке науке и природноматематичке науке и то за 17 студената уписаних у прву годину студија у седишту.

Ово уверење издаје се на основу члана 16. став 5. тачка 1) Закона о високом образовању („Службени гласник РС" број 76/05).

Број: : **612-00-01428/52/2007-04**

Београд, 19.05.2008. године

ПРЕДСЕДНИК

проф. др Слободан Арсенијевић

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	Интердисциплинарно
Научна, стручна или уметничка област	Примењена математика
Врста студија	Докторске студије
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима	180-181
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	1
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм	51
Датум када је програм прихваћен од стране одговарајућег тела(навести ког)	04.10.2007 - Сенат Универзитета у Новом Саду
Језик на ком се изводи студијски програм	Српски и енглески језик
Година када је програм акредитован	2008
Веб адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	www.ftn.uns.ac.rs

Стандард 00. Компетентност високошколске установе за реализацију докторских студија

Факултет је спреман што се тиче научног кадра, учионичног простора и опремљености за извођење докторских студија из свих области које се изучавају на Факултету на основу показатеља који се односе на научноистраживачки рад. Факултет има краткорочни и дугорочни програм рада и акредитован је као научно-истрживачка установа, у складу са законом.

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

-броја докторских дисертација и магистарских теза одбрањених у високошколској установи за област за коју се студијски програм акредитује, имајући у виду однос броја докторских дисертација и магистарских теза према броју дипломираних студената и према броју наставника;

-односа броја наставника и броја наставника који су укључени у научно-истраживачке пројекте;

-односа броја публикација у међународним часописима министарства надлежног за науку у последњих 10 година и броја наставника;

-остварене сарадње са 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 се јасно види и из референци, које се налазе у прилогу докумената за акредитацију.

Стандард 01. Структура студијског програма

Назив студијског програма докторских студија је Математика у техници. Академски назив који се стиче је Доктор наука – примењене математике (др). Исход процеса учења је знање које студентима омогућава да постану способни за самосталан научно-истраживачки рад.

Докторске академске студије Математика у техници трају три године и вреде најмање 180 ЕСПБ. Од тога се 90 ЕСПБ стиче полагањем испита из наставних предмета, 30 ЕСПБ полагањем теоријских основа докторске дисертације, а 60 ЕСПБ се стиче израдом и одбраном докторске дисертације. Докторске студије не могу трајати дуже од 10 година.Докторске студије на једном студијском програму трају најмање 3 (три) студијске године (6 семсестара) , а највише 10 студијских година.

Студијски истраживачки рад на Теоријским основама докторске дисертације представља квалификациони испит за израду докторске дисертације на којем студенти показју 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.

Студије на докторским студијама се организују кроз предавања, истраживачки студијски 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 (коментора), изаберу из скупа наставних предмета са докторских студија ФТН, УНС или неког другог универзитета у земљи или иностранству. При томе морају бити испуњени предуслови који се прописују за похађање наставе из изабраног предмета.

Настава из наставних предмета (обавезних или изборних) се изводи као групна или индивидуална (менторска). Групна настава се изводи уколико се за један предмет определило пет или више студената, односно ако је овакав вид наставе неопходно организовати због природе (карактера) предмета. Одлуку о врсти наставе и изборним предметима који ће се организоватии доноси Руководилац докторских студија на предлог комисије за квалитет студијског програма (студијске групе).

Стандард 02. Сврха студијског програма

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

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.

Стандард 03. Циљеви студијског програма

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

Циљ студијског програма је да се образује стручњак који поседује довољно продубљеног знања које је усклађено са савременим правцима развоја научних дисциплина у свету.

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

Стандард 04. Компетенције дипломираних студената

Свршени студенти докторских академских студија математика у техници су компетентни да воде истраживања и да решавају реалне проблеме из праксе. Компетенције укључују, пре свега, развој способности критичног мишљења, способности анализе проблема, синтезе решења и предвиђање понашања одабраног решења са јасном представом шта су његове добре, а шта лоше стране.

Квалификације које означавају завршетак докторских академских студија стичу студенти:
·који су показали систематско знање и разумевање у области Математика у техници које допуњује знање стечено на дипломским академским студијама и представља основу за развијање критичког мишљења и примену знања;
·који су савладали вештине и методе истраживања из области Математика у техници
·који су показали способност конципирања, пројектовања и примене;
· који су показали способност прилагођавања процеса истраживања уз неопходан степен академског интегритета;
·који су оригиналним истраживањем и радом постигли остварење које проширује границе знања, које је верификовано објављивањем радова 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 технолошки, друштвени и културни напредак.

Програм докторских студија омогућује студентима да након завршених студија поседују знања, вештине, развијене способности и компетенције да:
·самостално решавају практичне и теоријске проблеме и организују и остварују развојна и научна истраживања;
·могу да се укључе у међународне научне пројекте;
·могу да реализују развој нових технологија и поступака у оквирима својих струка и да разумеју и користе најсавременија знања;
·критички мисле, делују креативно и независно;
·поштују принципе етичког кодекса и добре научне праксе;
·оспособљени су да научно-истраживачке резултате саопштавају на научним конференцијама, објављују у научним часописима и верификују их кроз патенте и нова техничка решења;
·доприносе развоју научне дисциплине и науке уопште.

Савладавањем студијског програма студент стиче следеће предметно-специфичне компетенције:
·темељно познавање и разумевање дисциплина којима се баве;
·способност решавања проблема уз употребу научних метода и поступака;
·повезивање основних знања из различитих области и њихова примена;
·способност праћења савремених достигнућа у струци;
·потребну вештину и спретност у употреби знања у подручју Математика у техници
·овладали су употребом информационо-комуникационих технологија.

Студенти су оспособљени да пројектују, организују и управљају производњом. Током школовања студент стиче способност да самостално врши експерименте, статистичку обраду резултата као и да формулише и донесе одговарајуће закључке.

Свршени студенти докторских студија Математика у техници стичу знања како да економично користе природне ресурсе Републике Србије у складу са принципима одрживог развоја.

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

Стечене компетенције се верификују и научним радовима. Пре добијања дипломе о завршеним студијама кандидат мора да објави (или да докаже да су радови прихваћени за објављивање) најмање два рада ранга Р54 (према категоризацији Министарства за науку) и макар један рад у часопису са SCI листе.

Стандард 05. Курикулум

Курикулум докторских академских студијаМатематика у техници је формиран тако да задовољи све постављене циљеве. Структура студијског програма је обезбедила да изборни предмети буду заступљени са најмање 70% ЕСПБ бодова.

На докторским академским студијама студенти конкретизују подручја истраживања која их интересују. Кроз изборне предмете студенти задовољавају своје научно-истраживачке афинитете које су током дипломских академских студија профилисали.

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

У курикулуму је дефинисан опис сваког предмета студија који садржи назив, тип предмета, годину и семестар студија, број ЕСПБ бодова, име наставника, циљ курса са очекиваним исходима, знањима и компетенцијама, предуслове за похађање предмета, садржај предмета, препоручену литературу, методе извођења наставе, начин провере знања и оцењивања и друге податке. Сваки наставни предмет је тако конципиран да 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, а што се дефинише у договору са предметним наставником.

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

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

Предавања из наставних предмета изводе се као групна или индивидуална (менторска). Групна настава изводи се уколико на једном предмету има пет или више студената, односно ако је овакав вид наставе неопходно организовати због природе (карактера) предмета.
Одлуку о врсти наставе и изборним предметима доноси Руководилац докторских студија уз сагласност Руководиоца докторских студија Факултета.

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Метод научног рада		
Ознака предмета:	DZ001			
Број ЕСПБ:	5			
Наставници:				
Статус предмета:	О			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	0	Студијско истраживачки рад:	3
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Оспособити студенте за успешно писање научних радова и докторских дисертација.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

- способност разумевања различитих научних метода коришћених у научној литератури
- способност успешног сналажења у стручној литератури
- способност успешног писања научног рада у области од интереса
- способност успешног креирања и завршетка докторске дисертације

3. Садржај/структура предмета:

Дефиниција науке. Развој науке кроз историју.
Методологија научно-истраживачког рада.
Опште и посебне научне методе.
Структура научног рада. Врсте научних резултата.
Писање и публиковање научног рада.
Писање докторске дисертације.
Вредновање научних резултата.

4. Методе извођења наставе:

Предавања. Консултације. Семинарски рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима	Да	10.00	Усмени део испита	Да	40.00
Семинарски рад	Да	50.00			

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Karl Poper	Логика научног открића	Нолит, Београд	1973

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Одабрана поглавља из телекомуникација и обраде сигнала			
Ознака предмета: DAU001				
Број ЕСПБ: 13				
Наставници:	Шенк И. Војин, Темеринац Р. Миодраг			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад: 4	
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Овладавање принципима на којима су конструисани модерни комуникацини системи.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Познавање модерних комуникационих система и способност њихове анализе и синтезе.

3. Садржај/структура предмета:

Модулације.Информација, компресија, заштита информације од сметњи приликом преноса.Савремени комуникациони системи.Део наставе на предмету се одвија кроз самостални истраживачко студијски рад у области телекомуникација и обраде сигнала.
Истраживачко студијски рад обухвата активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експеримената,

4. Методе извођења наставе:

Предавања и консултације. Истраживачко студијски рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак	Да	10.00	Усмени део испита	Да	50.00
Одбрана пројекта	Да	40.00			

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Thomas M. Cover, Joy A. Thomas	Elements of Information Theory	Wiley-Interscience	1991

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Одабрана поглавља из физике		
Ознака предмета: DZ01F			
Број ЕСПБ: 12			
Наставници:	Будински-Петковић М. Љуба, Козмидис-Лубурић Ф. Уранија, Козмидис-Петровић Ф. Ана, Сатарић В. Миљко, Вучинић-Васић Т. Милица		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	0
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 (коментор 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	Обавезна	Поена
Семинарски рад	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	K. Binder, D.W. Heermann	Monte Carlo Simulation in Statistical Physics	Springer-Verlag	1988

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Одабрана поглавља из математике		
Ознака предмета: DZ01M			
Број ЕСПБ: 12			
Наставници:	Аџић З. Невенка, Гилезан К. Силвиа, Грбић П. Татјана, Костић З. Марко, Ковачевић М. Илија, Михаиловић П. Биљана, Пантовић Б. Јованка, Пилиповић Р. Стеван, Ралевић М. Небојша, Сладоје-Матић И. Наташа, Стојаковић М. Мила, Теофанов Ђ. Љиљана, Узелац С. Зорица		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	0
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Стечена знања користи у стручним предметима и пракси, прави и решава математичке моделе из стручних предмета користећи пређено градиво из одабраних поглавља математике.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Студент је компентентан да у даљем образовању у стручним предметима прави и решава математичке моделе.

3. Садржај/структура предмета:

У зависности од опредељења, студент у договору са руководиоцем програма, бира неки од предложених модула: 1. Нумеричка математика. 2. Оптимизација. 3. Препознавање облика. 4. Парцијалне диференцијалне једначине. 5. Нелинеарне једначине. 6. Вероватноћа, статистика и случајни процеси. 7. Елементи функционалне анализе. 8. Комбинаторика и теорија графова. 9. Операциона истраживања. 10. Фракциони рачун, диференцијалне једначине реалног реда. 11. Линеарно програмирање. 12. Елементи комплексне анализе. 13. Линеарна алгебра. 14. Диференцијалне и диференцне једначине. 15. Тензорски рачун. 16.Еуклидска и неуклидска геометрија. 17. Логика у рачунарству. 18. Дискретна математика. 19. Логике вишег реда. 20. Теорија мобилних процеса.21.Нумеричке методе линеарне алгебре. 22. Случајни скупови.23.Одабрана поглавља из економске и финансијске математике. 24. Групе и алгебре Ли Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у области математике. Студијски истраживачки рад обухвата активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експеримената и статистичку обраду података, нумеричке симулације, евентуално писање рада из области математике.Теорија фрактала. Фракциони рачун.

4. Методе извођења наставе:

Предавања:(Коментор са студентом бира један или више модула у зависности од обима модула). Консултације. Предавања се изводе комбиновано. Излагање теоретског дела пропраћено је одговарајућим примерима који доприносе разјашњењу теоретског дела градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Alexander Mood,...	Introduction to the theory of statistics	McGraw Hill	2005
2,	Athanasios Papoulis	Probability, random variables and stochastic processes	McGraw Hill	2002
3,	И. Ковачевић, Н. Ралевић	Функционална анализа	ФТН (едиција техничке науке-уџбеници), Нови Сад	2003
4,	Н.Ралевић,И.Ковачевић	Збирка решених задатака из Функционалне анализе	ФТН (едиција техничке науке-уџбеници), Нови Сад	2004
5,	М.Стојаковић	Случајни процеси	ФТН, Нови Сад	1999
6,	В.Јевремовић,Ј.Малишић	Статистичке методе у метеорологији и инжењерству	Савезни хидрометеролошки завод, Београд	2002
7,	Zeidler E.	Nonlinear Functional Analysis and Aplications	Springer-Verlag, New York-Berlin-Heidelberg-Tokyo	1985
8,	Злобец С., Петрић Ј	Нелинеарно програмирање	Научна књига, Београд	1989
9,	Dauxois, M. Peyrard	Physics of Solitons	Cambridge University Press, Cambridge, New York	2006
10,	Saaty, T. L	Modern Nonlinear Equations	Dover Publications, Inc., New York	1981
11,	Н. Ралевић, С.Медић	Математика 1 - други део	ФТН, Нови Сад	2002
12,	Heinz-Otto Peitgen, H. Juergens, D. Saupe	Chaos and Fractals	Springer Verlag, New York	2004
13,	Милева Првановић	Основи геометрије	Грађевинска књига, Београд	1990

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Одабрана поглавља из рачунарства		
Ознака предмета: DAU002			
Број ЕСПБ: 13			
Наставници:	Коњовић Д. Зора, Поповић В. Мирослав		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Дубоко овладавање одабраним садржајим из 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.
Део наставе на предмету се одвија кроз самостални истраживачко студијски рад у области рачунарства.
Истраживачко студијски рад обухвата активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експеримената, нумеричке симулације.

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	Обавезна	Поена
Одбрана пројекта	Да	60.00	Усмени део испита	Да	40.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Није применљиво	Одабрани научни радови уз предметне области	различити издавачи	2007

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Случајни процеси у телекомуникацијама		
Ознака предмета: DE110			
Број ЕСПБ: 13			
Наставници:	Бајић Д. Драгана, Трповски В. Жељен		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Продубљивање знања о математичким методама у телекомуникацијама.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Оспособљавање кандидата за самостално и креативно решавање задатака проблемског типа заснованих на слушајним процесима.

3. Садржај/структура предмета:

Увод: простор вероватноће, случајне променљиве, условна вероватноћа, моменти; расподеле; Карактеристичне функције. Концепти стохастичне конвергенције и граничне теореме. Бернулијеви процеси. Стационарност и ергодицност. Поасонови процеси: суперпозиција, декомпозиција мешовити, нестационарни.Процеси са обнављањем. Марковљеви процеси.
Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у области случјаних процеса у телекомуникацијама.
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.

4. Методе извођења наставе:

Предавања. Студијски истраживачки рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак	Да	30.00	Усмени део испита	Да	50.00
Одбрана пројекта	Да	20.00			

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Papoulis	Probability, random variables and stochastic processes	Willey	1989

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Основи криптологије	
Ознака предмета:	DMUT01		
Број ЕСПБ:	13		
Наставници:	Михаљевић Ј. Миодраг, Мијаиловић -. Жарко		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4

Предмети предуслови

Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	0М203	Линеарна алгебра	Не	Да

1. Образовни циљ:

(а) Овладавање основама криптологије (математицкедисциплине унутар које се развијају технике које су основа заостваривање застите-безбедности информација и информационихсистема) кроз упознавање са основним методама и резултатима крипрологије. (б) Давање основе за истразивацки рад у области криптологије.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Основни куресви из математике.

3. Садржај/структура предмета:

(1) Увод у криптологију(2) Симетрична криптографија(3) Застита тајности на основу симетри\в{ц}нихкриптографских кључева(4) Криптографске хес функције и кодови за аутентификацију(5) Псеудослуцајне пермутације и блок сифарски алгоритми(6) Управљање симетрицним криптографским кључевима(7) Асиметрична криптографија(8) Застита тајности на основу асиметрицнихкриптографских кључева(9) Управљање асиметрицним 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,	Ј. Катз анд Y. Линделл	Интродуцтион то Модерн Цруптпграпху	Цхапман&Халл/ЦРЦ, Боца Ратон, ФЛ, УСА	2008
2,	А. Менезес, П.Ц. ван Оорсцхот анд С. Ванстоне	Апплиед Цруптографху	ЦРЦ Пресс, Боца Ратон, ФЛ, УСА	2001

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Поузданост у ЕЕС		
Ознака предмета:	DE106			
Број ЕСПБ:	13			
Наставник:	Нимрихтер Д. Мирослав			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад: 4	
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Основни циљ предмета је стицање знања о принципима планирања развоја и одржавања електроенергетских, преносних и дистрибутивних компанија, са становишта рада у стањима са отказима. Планирање подразумева анализу утицаја елемената и система у целини на штете услед отказа и менаџмент елементима и системима.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Познавање узрока отказа и њихову анализу у оквиру производних, преносних и дистрибутивних компанија. Познавање метода и алата за моделовање понашања система у сатњима са и без отказа. Познавање начина управљања новчаним средствима са циљем оптималног избора резервних производних, преносних и дистрибутивних капацитета. Познавање процедура за менаџмент-управљање својином.

3. Садржај/структура предмета:

Стохастички процеси. Поузданост елемената. Хаваријски и плански ремонти. Управљање економским и неекономским ризицима. Моделовање извора напајању у ЕЕС. Моделовање водова. поузданост електренергетских постројења. поузданост електренергетских система. Поузданост дистрибутивних система. Мере за повећање поузданости дистрибутивних система. Локатори места квара. Даљинска сигнализација и управљање. Техноекономски прорачуни. Штете услед прекида. Оцена јединичних штета различитих врста потрошача. Избор оптималног нивоа поузданости.
Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у области поузданости електроенергетских система.
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.

4. Методе извођења наставе:

Предавања. Студијски истраживачки 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,	R.Bilinton, R.N.Allan	Reliability Evaluation of Power Systems	Pitman Press	1984
2,	Wenyuan Li	Risk Assessment of Power Systems-Models, Methods, and Applications	IEEE PRESS	2005
3,	Разни аутори	Изабрани научни чланци из области анализе, прогнозе и управљања поузданошћу.		xxx

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Одабрана поглавља програмирања			
Ознака предмета: DRNI01				
Број ЕСПБ: 13				
Наставник:	Малбашки Т. Душан			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад: 4	
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Стицање дубоких знања из области савремене теорије програмирања и пратећих технологија.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Разумевање модерне теорије програмирања и оспособљавање за примену стечених знања у развоју софтверских система.

3. Садржај/структура предмета:

Модерна теорија програмирања. Одабране парадигме програмирања. Технологије и развојни алати за подршку саврменим 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 обалст програмирања.

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	Обавезна	Поена
Одбрана пројекта	Да	60.00	Усмени део испита	Да	40.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Различити аутори	Монографске публикације и научни радови из теорије програмирања		2007

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Одлучивање и оптимизација		
Ознака предмета:	DE107			
Број ЕСПБ:	14			
Наставник:	Катић А. Ненад			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Стицање основних знања из економског одлучивања и економске оптимизације погона електроенергетских дистрибутивних мрежа.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Познавање принципа економског одлучивања, планирања и економске оптимизације погона електроенергетских дистрибутивних мрежа.

3. Садржај/структура предмета:

Укупна економија пословања и одлучивања у електроенергетским компанијама. Набавка и продаја електричне енергије и тарифни систем. Трошкови коришћења електродистрибутивних мрежа. Економска (профитна) оптимизација погона електроенергетских дистрибутивних мрежа. Економско оптерећивање (погон) изграђених електроенергетских објеката. Техно-економске анализе планирања изградње електроенергетских објеката. Аутоматизација електроенергетских дистрибутивних мрежа.
Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у области одлучивања и оптимизације. 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.

4. Методе извођења наставе:

Предавања. Студијски истраживачки 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	50.00
Семинарски рад	Да	40.00			

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	група аутора	Закон о енергетици	Службени гласник Републике Србије	2005
2,	Н.Катић	Економски методи у електроенергетици,	скрипта	2004

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Одабрана поглавља из механике		
Ознака предмета: DAU003			
Број ЕСПБ: 14			
Наставници:	Атанацковић М. Теодор, Новаковић Н. Бранислава		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Оспособљавање студената за праћење литературе и активан истрживачки рад у области класичне и механике описне изводима реалног реда. Посбан нагласак се ставља на проблеме оптимизације у еластичности (уни и бимодалне) као и проблеме управљања системима описаним диференцијалним једначинама у којим се јављају изводи реалног реда.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Студент се оспособљава за активно праћење научне литературе и истраживачки рад у области Механике описане нецелим изводима.

3. Садржај/структура предмета:

Диференцијални и интегрални варијациони принципи Механике. Изведи реалног реда и њихова примена у Механици.Хамилтонов принцип за случај када се јављају нецели изводи.
Део наставе на предмету се одвија кроз самостални истраживачко студијски рад у области механике.
Истраживачко студијски рад обухвата активно праћење примарних научних извора, нумеричке симулације, писање рада из обалсти примењене механике.

4. Методе извођења наставе:

Предавања. Семинарски радови. Консултације. Истраживачко студијски рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	B. D. Vujanovic, T. M. Atanackovic	An intorduction to Modern Variational Techniques in Mechanics and Engineering	Birkhauser, Boston	2004
2,	T. M. Atanackovic	Stabilty Theory of Elastic Rods	World Scientific	1997

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Алгоритми дигиталне обраде сигнала	
Ознака предмета:	DE111		
Број ЕСПБ:	13		
Наставници:	Делић Д. Владо, Шећеров Е. Емил		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Као основни предмет за докторанте који се определе 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 master студија о дигиталним сигналима како у временском, тако и у фреквенцијском домену, дигиталне филтре и методе њиховог пројектовања. Циљ овог курса је да прошири и продуби знање докторанта кроз упознавање са напреднијим алгоритмима и апликацијама дигиталне обраде сигнала. Треба да се упознају методе пројектовања оптималних филтара и адаптивних система који се све више користите у пракси.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Основни алгоритми обраде сигнала у дискретном времену и најважније трансформације дискретних сигнала, закључно са алгоритмима за брзу Фуријеову трансформацију. Дигиталне филтре упознају кроз конкретне примере, а потом проучавају теорију и уче методе њиховог пројектовања. На основу стечених знања умеју компетентно да анализирају дати проблем, изаберу одговарајућу класу дигиталног филтра и оптималну методу пројектовања, изврше пројектовање уз коришћење одговарајућих софтверских алата и имплементацију дигиталног филтра на процесору опште намене или на DSP платформи. Научиће да изаберу оптималне структуре за реализацију и да пројектују и сложене системе за дигиталну обраду сигнала. Познаваће методе за естимацију спектра сигнала, као и адаптивне системе. Кроз практичан део рада стичу искуства са Matlab DSP Toolbox-ом и Simulinkom. Умеју да идентификују и квалификују потенцијалне проблеме у имплементацији дигиталних филтара и да нађу решење.

3. Садржај/структура предмета:

•Практични аспекти A/D и D/A конверзије и теореме о одабирању. •Трансформације дискретних сигнала и везе међу њима (ZT, FTD, DFT). •Брза FT и брза конволуција. •Примери дигиталних FIR и IIR филтара и њихове карактеристике. •Основне методе пројектовања дигиталних филтара (уз упознавање Matlab DSP Toolbox-а). •Методе пројектовања и избор структуре за реализацију оптималних дигиталних FIR и IIR филтара. •Multirate системи. •Адаптивни системи. •Естимација спектра (уз упознавање Matlab Simulink-а).
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.

4. Методе извођења наставе:

Настава је комбинација предавања и менторског рада. Самостални део рада докторанта подржан је преко Web портала Катедре за телекомуникације и обраду сигнала. Тамо имају на располагању PowerPoint презентације са предавања у .пдф формату, као и одређене он-лине вежбе намењене за самостални рад и израду домаћих задатака. Менторски се пролази кроз одабрана поглавља у Збирци задатака из дигиталне обраде сигнала са циљем продубљивања одређених знања са master студија. 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. На завршном испиту се врши провера укупно стечених знања на овом курсу.
Студијски истраживачки рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак	Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	40.00
Одбрана пројекта	Да	30.00			

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	J. Proakis and D. Manolakis	"Digital Signal Processing – Principles, Algorithms, Applications	Prentice Hall	1996
2,	E. Ifeachor and B. Jervis	Digital Signal Processing – A Practical Approach	Prentice Hall	1993
3,	S. Mitra	Digital Signal Processing, A Computer-Based Approach	McGraw-Hill	2002
4,	Миодраг Поповић	”Дигитална обрада сигнала”	Наука, Београд	1994

Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
5,	Милан Сечујски, Владо Делић, Никша Јаковљевић, Игор Радић	”Збирка задатака из дигиталне обраде сигнала”	ФТН, Нови Сад	2007
6,	Владо Делић и др.	”ППТ презентације са предавања и он-лине вежбе преко Web портала Катедре за телекомуникације и обраду сигнала”		2007

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Одабрана поглавља из аналитичке механике		
Ознака предмета:	DM401			
Број ЕСПБ:	13			
Наставник:	Ковачић Н. Ивана			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Упознавање студената са класичним појмовима аналитичке механике.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Способност да се проблеми из области кретања механичких система решавају методама аналитичке механике.

3. Садржај/структура предмета:

Класификација динамичких веза. Класификација померања. Лагранжева изохрона варијација. Генералисана - неизохрона варијација. Журденова, Гаусова и варијација Манзерона-Делеаноа. Лагранж-Даламберов принцип аналитичке механике. Лагранжеве једначине кретања са неодређеним мултипликаторима. Веза између Лагранж-Даламберовог принципа и варијационог рачуна. Хамилтонов варијациони принцип механике. Природни и наметнути двотачкасти гранични услови. Примери формулисања техничких проблема динамике помоћу варијационог принципа Хамилтона. Хамилтонове канонске једначине аналитичке динамике. Канонске трансформације. Методе интегрaљења канонских једначина. Хамилтон-Јакобијева диференцијална једначина. Јакобијева теорема. Први интеграли кретања. Теорема Нетер.Овај програм је зависан од претходног знања кандидата и може му се прилагодити.

4. Методе извођења наставе:

Предавања. Менторски рад.

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,	А. Л. Лурије	Аналитическаја механика	Гос. изд. ФМЛ Москва	1961
2,	E.T. Whittaker	Analytical dynamics of particles and rigid bodies	Cambridge UP	1970
3,	G. Hamel	Theoretische Mechanik	Springer Berlin	1949

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Одабрана поглавља моделирања процеса у грађевинарству			
Ознака предмета: GD021				
Број ЕСПБ: 13				
Наставник:	Ћировић С. Горан			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад: 4	
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Стицање знања о методама моделирања процеса грађења објеката (високоградње, хидроградње и нискоградње).

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Оспособљеност за анализу процеса грађења, израду модела применом метода истраживања операција, као и анализу ризика при одлучивању. Стечена знања се примењују у даљем истраживачком раду из области грађевинског менаџмента, као и при конкретној примени у пракси.

3. Садржај/структура предмета:

Моделирање просеца грађења. Методе истраживања операција (Детерминистичке методе, Пробабилистичке методе, Хеуристичке методе, Симулациони модели, Експертне методе). Процес доношења одлука. Одлучивање и ризик. Управљање ризиком. Фази логика у управљању ризиком. Неуронске мреже у управљању ризиком.

4. Методе извођења наставе:

Настава се реализује кроз предавања у виду презентација појединих методских јединица као и уз консултације са наставником. Студент бира област за израду семинарског рада који ради уз консултације са наставником. Испит обухвата целокупно градиво изложено у току семестра, полаже се писмено и усмено. Оцена испита се формира на основу похађања предавања, оцене семинарског рада, писменог и усменог дела испита.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима	Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	35.00
Семинарски рад	Да	60.00			

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Новаковић В.	Квантитативни методи у грађевинском менаџменту	Изградња, Београд	2002
2,	Петрић, Ј., Шаренац, Л., Којић, З.	Операциона истраживања, Збирка решених задатака, Књига 1 и 2	Универзитет у Београду	1978
3,	Прашчевић Ж.	Операциона истраживања у грађевинарству – детерминистичке методе	ГФ Београд	1992
4,	Оприцовић С.	Вишекритеријумска оптимизација	Научна књига, Београд	1986
5,	Bronson, R.	Theory and Problems of OPERATIONS RESEARCH	Schaum"s outline series,McGraw-Hill,USA	1982
6,	Scheid, F.	NUMERICAL ANALLYSIS	Schamu"s Outline Series, McGRAW-HILL, New York	1982
7,	Wideman, R.M.	Project and Program RISK MANAGEMENT A Guide to Managing Project Risk and Opportunities	PMI, A Publication of the Pr. Manag. Inst., Penn	1992

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Паралелно рачунарство		
Ознака предмета:	DMUT02			
Број ЕСПБ:	13			
Наставници:	Давидовић М. Татјана, Огњановић Д. Зоран, Урошевић -. Драган			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	4
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 одредјених 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. МПИ (Мессаге пассинг интерфаце) стандард. Параллене реализације алгоритама за нумеричко и симболичко решавање проблема. Програмирање Беовулф 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 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,	К. Хванг, Д. ДеГроот	Параллел процессинг фор суперцомпутерс анд АИ	МцГраw-Хилл	1989
2,	Д.П. Брртсекас, Ј. Н. Тситсиклис	Параллел анд дистрибутед цомпутинг (нумерицал метходс)	Прентице-Халл	1989
3,	Г. Ц. Фох	Солвинг проблемс он цонцуррент процессорс	Прентице-Халл	1989

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Примењена анализа физичко-хемијских параметара		
Ознака предмета:	ZDO03			
Број ЕСПБ:	13			
Наставник:	Војиновић-Милорадов Б. Мирјана			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Усавршавање и теоријско продубљивање знања, компетиција и вештина у области Инжењерства заштите животне средине, детаљне теоријске и примењене анализе кључних физичко-хемијских параметара у Инжењерству заштите животне средине.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Постизање неопходног нивоа знања, вештина и компетиција мултидисциплинарног поља Инжењерства заштите животне средине уз специфичну теоријску и апликативну анализу физичко-хемијских карактеристика, доминантних процеса у области заштите животне средине.

3. Садржај/структура предмета:

Увод у примењену анализу физичко-хемијских карактеристика и параметара доминантних за област Инжењерства заштите животне средине. Површинске појаве на међуфазним границама две фазе. Хемијска и физичка адсорпција и енергетске карактеристике. Апсорпција. Брзина и динамика механизама физичко-хемијских реакција. Кинетика фото-хемијских реакција. Макро молекули. Биомакромолекули. Наномолекули. Затворени кластерски системи органских молекула. Фулерени, ендохедрални и егзохедрални молекули фулерена. Нано појаве и нано технологије. Супрамолекули и супрамолекулски системи.

4. Методе извођења наставе:

Предавања, семинарски радови, домаћи радови, колоквијуми.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Колоквијум	Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	25.00
Присуство на лабораторијским вежбама	Да	5.00	Усмени део испита	Да	25.00
Присуство на предавањима	Да	5.00			
Присуство на рачунарским вежбама	Да	5.00			
Семинарски рад	Да	15.00			

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Jean-Marie Lehn	Supramolecular Chemistry: Concepts and Perspecitves	Wiley-VCH	1995
2,	Peter Atkins, Julio De Paula	Atkins" Physical Chemistry	Oxford University Press	2006
3,	James I Drever	The Geochemistry of Natural Waters	Prentice Hall	1982
4,	Гвидон Гулич	Сагоревање	Минерва, Суботица	1964

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Одабрана поглавља архитектуре рачунарских система 1			
Ознака предмета:	DRT02			
Број ЕСПБ:	13			
Наставници:	Ковачевић Д. Владимир, Теслић Ђ. Никола			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Овладавање садржајима из области архитектуре рачунарских система.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Овладавање садржајим из области архитектуре рачунарских система.

3. Садржај/структура предмета:

Преглед модерних програмских алата за развој дигитаних система.Преглед модерних метода и техника за синтезу дигиталних система. Преглед модерних окружења за тестирање и верификацију дигитанлних система.Идентификовање могућих праваца даљег истраживања.Дефинисање теме и задатка. Реализација. Експерименти.Писање рада. Рецензија и одбрана рада. Објављивање рада.

4. Методе извођења наставе:

Настава се изводи кроз упознавања са текућим и могућим новим правцима истраживања кроз уводна предавања, избор теме и формулисање задатка у сарадњи са ментором, израда симулатора, лабораторијских модела и прототипова решења у лабораторији, низ лабораторијских експеримената са циље прикупљања потребних података, писање рада, и рецензија од стране предметног наставника.

Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрана пројекта	Да	70.00	Усмени део испита	Да	30.00

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	група аутора	Одабрани научни радови из предметне области		нема

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Актуелно стање у области		
Ознака предмета:	SID04			
Број ЕСПБ:	2			
Наставник:	Катић А. Владимир			
Статус предмета:	О			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	0	Студијско истраживачки рад:	2
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Упознавање студената са актуелним истраживачким правцима и начинима решавања проблема из шире области студија.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Знања из актуелних праваца истраживања у свету у области на бази предавања врхунских професора са универзитета у Европи или истакнутих стручњака из познатих компанија из иностранства.

3. Садржај/структура предмета:

Актуелне теме из области истраживања, које презентују истакнути професори и стручњаци на позваним предавањима. Студент прави избор тема и похађа предавања по жељи или актуелности теме.

4. Методе извођења наставе:

Приказ решавања актуелних проблема теоријским методама и мултимедијалном презентацијом.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак	Да	70.00	Усмени део испита	Да	30.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Разни	Часописи са SCI листе	IEEE Publishing, и др.	2008

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Функционална анализа 1		
Ознака предмета: D0M01			
Број ЕСПБ: 14			
Наставници:	Ковачевић М. Илија, Костић З. Марко, Грбић П. Татјана		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Оспособљавање студената на апстрактно мишљење и стицање основних знања из области Функционалне анализе (тополошки , метрички, нормирани и Хилбертови простори, теорија мере и Лебегов интеграл).

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:Основи топологије (Тополошки простори;Метрички простори; Функције;Компактност;Повезаност;Комплексност;Теореме о фиксној тачки).Нормирани простори, L(X,Y) простори.Хилбертови простори;Фуријова анализа Хилбертових простора.Три основне теореме функционалне анализе.Ограничени и линеарни оператори;Спектрална теорија ограничених оператора.Фрешоеов и Гатоов извод оператора;Векторско тополошки простори; Лебегова мера и Лебегов интеграл.Студијски истраживачки рад обухвата активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експеримената и статистичку обраду података, нумеричке симулације, евентуално писање рада

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 предаванња 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,	И.Ковачевић,Н.Ралевић	Функционална анализа	ФТН (едиција техничке науке-уџбеници), Нови Сад	2004
2,	Н.Ралевић,И.Ковачевић	Збирка решених задатака из Функционалне анализе	ФТН (едиција техничке науке-уџбеници), Нови Сад	2004
3,	О.Хаџић	Fixed Point Theory in Topological Vector Spaces	Универзитет у Новом Саду, Институт за математику ,Нови Сад	1984
4,	С.Курепа	Функционална анализа	Школска књига, Загреб	1981

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:					
Ознака предмета:	D0M02	Парцијалне диференцијалне једначине			
Број ЕСПБ:	14				
Наставник:		Ралевић М. Небојша			
Статус предмета:		И			
Број часова активне наставе		Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	4
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 користи у стручним предметима и пракси, прави и решава математичке моделе из стручних предмета користећи пређено градиво из парцијалних диференцијалних једначина.

3. Садржај/структура предмета:

Теоријска настава (предавања):Парцијалне диференцијалне једначине-П Д Ј(уводни појмови;теорема Коши-Ковалевска).Једначине првог реда (метод карактеристика).Једначине другог реда (класификација; канонички облици;карактеристична многострукост за једначине вишег реда).Кошијев проблем за једнодимензионалну таласну једначину-интеграл енергије. Мешовити проблем за једнодимензионалну таласну једначину-Фуријеова метода раздвајања променљивих. Кошијев проблем за једначину провођења топлоте-принцип максимума.Дирихлеов и Нојманов проблем за Лапласову једначину-принцип максимума.Нумеричко решавање П Д Ј.Коришћење рачунара за решавање П Д Ј.Простори Собољева.Појам слабог извода.Слабо решење за вишедимензионалну таласну једначину.Једначине математичке физике. Шредингерова једначина. Ојлерова и Навије-Стоксова једначина. 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

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 П Д Ј. 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	30.00
Семинарски рад	Да	15.00			

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	T. Dauxois, M. Peyrard	Physics of Solitons	Cambridge University Press, Cambridge, New York	2006
2,	R.K.Dodd, J.C.Eilbeck, J.D.Gibbon, H.C.Morris	Solitons and Nonlinear Wave Equations	Academic Press Inc.	1982
3,	P. R. Garabedian	Partial Differential Equations	Wiley	1964
4,	Е. Пап	Парцијалне диференцијалне једначине	Универзитет у Новом Саду, Институт за математику	1986
5,	E. Sapiro	Geometric Partial Differential Equations and Image Analysis	Cambridge University Press, Cambridge, New York	2001
6,	V.S. Vladimirov	Equations of Mathematical Physics	Nauka	1980
7,	Z. Rubinstein	A Course in Ordinary and PartialDifferential Equations	Academic Press, New York – London	1969

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Операциона истраживања		
Ознака предмета: D0M03			
Број ЕСПБ: 14			
Наставници:	Јанковић С. Слободанка, Стојаковић М. Мила		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Оспособљавање студената на апстрактно мишљење и стицање основних знања из области Операционих истраживања.

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• Комбиновании доласци и одласци• Приоритети• Редови чекања са општом расподелом• Анализа помоћу ланца Маркова.
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	Обавезна	Поена
Семинарски рад	Да	50.00	Усмени део испита	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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Случајни процеси		
Ознака предмета: D0M04			
Број ЕСПБ: 14			
Наставник:	Стојаковић М. Мила		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Оспособљавање студената на апстрактно мишљење и стицање основних знања из области случајних процеса.

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 обрадјени неки од класа сучајних процеса: Стационарни,Марковљеви, пребрајајући, Гаусовски, дифузиони, мартингали, комплексни процеси, Реверсибилни 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	Обавезна	Поена
Семинарски рад	Да	40.00	Усмени део испита	Да	60.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Sheldon Ross	Probability models	Academic Press	1997
2,	Athanasios Papoulis	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: 14			
Наставници:	Гилезан К. Силвиа, Мијаиловић -. Жарко		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
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. Аксиоматске 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	Усмени део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	G. Winskel	The Formal Semantics of Programming Languages	MIT Press, Boston	1993
2,	R. Amadio, P.-L. Curien	Domains of Lambda Calculi	Cambridge University Press	1999

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Логика у рачунарству		
Ознака предмета: D0M06			
Број ЕСПБ: 14			
Наставник:	Гилезан К. Силвиа		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
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 одредјених 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 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,	П. Јаничић	Математичка логика у раунарству		2007
2,	К.Дошен, З.Марковић, Ж.Мијајловић	Хилбертови проблеми и логика	Завод за уџбенике и наставна средства, Београд	1986
3,	<енд>А. Нероде, Р. Схоре</енг>	Logic for Application	Springer-Verlag, Berlin	1996
4,	G. Winskel	Introduction to Modal Logic		1995

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Математичке основе фази система		
Ознака предмета: D0M07			
Број ЕСПБ: 14			
Наставници:	Грбић П. Татјана, Михаиловић П. Биљана, Пап Е. Ендре, Ралевић М. Небојша		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Оспособљавање студената на апстрактно мишљење и стицање знања из теорије фази система.

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 фази система.

3. Садржај/структура предмета:

Теоријска настава (предавања): Агрегациони оператори.Фази и обични скупови.Операције са фази скуповима.Фази аритметика.Фази релације и релационе једначине.Фази мере и интеграли.Фази логика. 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,	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 J. G., Yuan B.	Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications	Prentice Hall PTR 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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Примењена апстрактна алгебра		
Ознака предмета: D0M08			
Број ЕСПБ: 14			
Наставници:	Благојевић М. Павле, Дорословачки Д. Раде, Пантовић Б. Јованка		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Оспособљавање студената на апстрактно мишљење и стицање основних знања из области Примењене апстрактне алгебре.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Стечена знања користе се у даљем образовању и у струцним предметима, конструишу се и решавају математички модели из струцних предмета користеци градиво овога предмета.

3. Садржај/структура предмета:

• Мреже• Булове алгебре• Коначна поља• Алгебарске структуре• Кодирање• Криптографија• Формални језици• Аутомати. Студијски истраживачки рад обухвата активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење семинарских радова из примењене апстрактне алгебре, односно конструисање алгоритама и програмирање прктичних проблема за које је неопходно познавање апстрактне алгебре.

4. Методе извођења наставе:

Наставни процес сатоји се из теоријског предавања и вежбања која се сатоје у решавању разних практичних проблема коришћењем наученога 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	Домаћи задатак	Да	70.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Р.Сз. Мадарасз, С. Црвенковић	Увод утеорију аутомата и формалних језика	Универзитет у Новом Саду, Нови Сад	1995
2,	Лидл Пилц	Applied abstract algebra	Springr-Verlag	1984
3,	Р.Дорословачки	Елементи опште и линеарне алгебре	АЛФА-ГРАФ НС	2006
4,	Sergiu Rudeanu	Boolean Functions And Equtaions	NORT-HOLAND PUBLISHING COMPANY	1974

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Модели израчунљивости	
Ознака предмета:	D0M11		
Број ЕСПБ:	14		
Наставници:	Гилезан К. Силвиа, Марковић М. Зоран, Огњановић Д. Зоран		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4

Предмети предуслови

Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	D0M06	Логика у рачунарству	Да	Не

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 реуултата из теорије израчунљивости и одлучивости. Укључивање у истраживање из одредјених модела израчунљивости и одлучивости, по избору студента, а у сарадњи са научницима из земље и иностранства.

3. Садржај/структура предмета:

Основи математичке логике. Туринговe 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	Обавезна	Поена
Семинарски рад	Да	50.00	Теоријски део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	H.P.Barendrekt	Lambda Calculus: Its Syntax and Semantics	North-Holland, Amsterdam	1984
2,	C. Hankin	Lambda Calculi: A Guide for Computer Scientists	Oxford University Press	1994

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Увод у функционалне програмске језике		
Ознака предмета: D0M12			
Број ЕСПБ: 14			
Наставник:	Гилезан К. Силвиа		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4

Предмети предуслови

Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	D0M11	Модели израчунљивости	Да	Не

1. Образовни циљ:

Стицање основних знања из функционалних програмских језика и укључивање у научно-истраживачки рад.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Познавање основних појмова и резултата функционалних програмских језика и доказивача теорема. Укључивање у истраживање у ужој области из одредјених области из логике, по избору студента, а у сарадњи са научницима из земље и иностранства.

3. Садржај/структура предмета:

Функционални програмски језици без типова: ЛИСП, СЦХЕМЕ. Функционални програмски језици са типовима: МЛ, ХАСКЕЛ. Доказивачи теорема: ХОЛ, ИССАБЕЛ, ЦОQ, ЛЕГО.

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
Одбрањене рачунарске вежбе	Да	10.00	Теоријски део испита	Да	50.00
Семинарски рад	Да	40.00			

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	J. Mitchell	Foundation of Programming Languages	MIT Press, Boston	1996
2,	M. Gordon	Programming Languages Theory and Its Implementation	Prentice Hall	1988
3,	L.C. Paulson	Isabelle: A Generic Theorem Prover	Springer-Verlag, Berlin	1994

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Теорија мобилних процеса	
Ознака предмета:	D0M13		
Број ЕСПБ:	14		
Наставници:	Гилезан К. Силвиа, Пантовић Б. Јованка		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4

Предмети предуслови

Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	D0M06	Логика у рачунарству	Да	Не
2,	D0M11	Модели израчунљивости	Да	Не

1. Образовни циљ:

Стицање основних знања из Теорије мобилних процеса. Укључивање у научно-истраживачке групе.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Познавање основних појмова и алата за проучавање рачуна мобилних процеса и рад у домаћим или међународним научно-истраживачким тимовима.

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. Неки рачуни мобилних процеса: Пи-рачун, рачун мобилних амбијената, ДПи-рачун, ХДПи-рачун... Област по избору студента (програмски језици базирани на мобилним процесима, резоновање о мобилним процесима укључујући протоколе, модалне логике за мобилне системе,...)

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	Усмени 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,	Robin Milner	Communication and concurrency	Prantice Hall	1989

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Процесна алгебра	
Ознака предмета:	D0M14		
Број ЕСПБ:	14		
Наставници:	Гилезан К. Силвиа, Пантовић Б. Јованка		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4

Предмети предуслови

Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	D0M06	Логика у рачунарству	Да	Не
2,	D0M11	Модели израчунљивости	Да	Не

1. Образовни циљ:

Стицање основних знања из Процесне алгебре и укључивање у научно-истраживачке групе.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Познавање основних појмова и резултата из Пи-рачуна.

3. Садржај/структура предмета:

Пи-рачун: синтакса и семантике. Бисимулационе еквиваленције и конгруенције. Аксиоматизације. Пи-рачун са типовима. Примена на функционалне и објектно оријентисане језике.

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	Теоријски део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Davide Sangiorgi, David Walker	The Pi-Calculus - A Theory of Mobile Processes	Cambridge University Press	2003
2,	Joakim Parrow	An introduction to the pi-calculus, In Handbook of Process Algebra, ed. Bergstra, Ponse, Smolka	Elsevier	2001

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Статистика		
Ознака предмета: D0M15			
Број ЕСПБ: 14			
Наставник:	Стојаковић М. Мила		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Оспособљавање студената на апстрактно мишљење и стицање основних знања из области Статистике.

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:

• Параметарке тачкасте оцене• Карактеристике• Нецентрисане оцене• Бајесовске оцене• Параметарске нтервалне 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	Обавезна	Поена
Семинарски рад	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Alexander Mood,...	Introduction to the theory of statistics	McGraw Hill	2005
2,	B.S.Everit	Statistics	Cambridge University Press	2006

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Диференцијалне једначине		
Ознака предмета:	D0M16			
Број ЕСПБ:	14			
Наставник:	Узелац С. Зорица			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Усвајање основних метода за нумеричко решавање диференцијалних једначина и оспособљавање студената да стечена знања примене у другим општим и стручним предметима.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Студент је компетентан да у пракси и у даљем образовању у стручним предметима, анализира и решава математичке моделе описане диференцијалим једначинама.

3. Садржај/структура предмета:

Обичне диференцијалне једначине (почетни проблеми). Обичне диференцијалне једначине (гранични проблеми): метод коначних разлика, метод колокација, метод коначних елемената. Сингуларно пертурбовани гранични проблеми. Парцијалне диференцијалне једначине: метод коначних разлика за елиптичне парцијалне диференцијалне једначине, метод коначних разлика за таласну једначину,метод коначних разлика за једначину проводјења топлоте.

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.

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,	Самарски, А. А.	Теорија диференцијалних шема	Наука, Москва	1983
2,	Kincaid, D., Cheney, W.	Analysis - Mathematics of Scientific Computing	Brooks/Cole Publishing Company, California	1991
3,	Д. Херцег, Н. Крејић	Нумеричка анализа	Stylos	1997
4,	Херцег,Д, Херцег,Дј.	Нумеричка математика	Stylos	2003
5,	Mathews,J.H.	Numerical Methods for Mathematics, Sciences and Endineering	Prentice-Hall Inc.	1992

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Комбинаторика		
Ознака предмета: D0M17			
Број ЕСПБ: 14			
Наставници:	Дорословачки Д. Раде, Симић К. Слободан		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Оспособљавање студената на 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 струцним предметима, конструишу се и решавају математички модели из струцних предмета користеци градиво овога предмета.

3. Садржај/структура предмета:

Основе конфигурације• Полиномни бројеви• Принцип укључења и искључења• Пермутација• Рекурентне формуле. Фибоначијеви бројеви• Генеративен функције• Системи различитих представника• Комбинаторика на речима• Латински квадрати• Коначне геометрије• Кодови•Студијски истраживачки рад обухвата давање семинарских радова који су практичне природе захтевају поменута знања из комбинаторике.

4. Методе извођења наставе:

Наставни процес сатоји се из теоријског предавања и вежбања која се сатоје у решавању разних практичних проблема коришћењем наученога 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,	Д. Цветковић, С.Симић	Комбинаторика класична и модерна	Нучна књига, Београд	1984
2,	Р. Тошић	Комбинаторика	Универзитет у Новом Саду, Нови Сад	1999
3,	Р. Дорословачки, О. Марковић	Комбинаторика на речима	Фељтон, Нови Сад	2000

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Нумеричка анализа		
Ознака предмета: D0M18			
Број ЕСПБ: 14			
Наставници:	Цветковић Д. Љиљана, Узелац С. Зорица		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Оспособљавање студената на 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:

Нумеричко решавање система линеарних једначина: директни поступци, итеративни поступци. Нумеричко решавање нелинеарних једначина.Нумеричко решавање система нелинеарних једначина. Интерполација и апроксимација: методе интерполације, средње квадратна апроксимација, апроксимација помоћу сплајнова, спектрална апроксимација.Нумеричка интеграција: Њутн-Котесове формуле, квадратурне формуле Гаусовог типа.

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.

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,	Радуновић,Д.	Нумеричке методе	Грађевинска књига, Београд	1995
2,	Херцег, Д. Крејић, Н.	Нумеричка анализа	Stylos, Нови Сад	1997
3,	Херцег, Д. , Херцег,Дј.	Нумеричка математика	Stylos, Нови Сад	2003
4,	Mathews, J. H	Numerical Methods for Mathematics, Sciences and Engineering	Prentice - Hall Inc., 1992	1992
5,	Херцег, Д. Крејић, Н.	Нумеричка анализа	Stylos, Нови Сад	1997

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Функционална анализа 2	
Ознака предмета:	D0M19		
Број ЕСПБ:	14		
Наставници:	Ковачевић М. Илија, Костић З. Марко, Грбић П. Татјана		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4

Предмети предуслови

Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	D0M01	Функционална анализа 1	Да	Да

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 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 предаваннја 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,	П.С.Александров,Б.А.Пасљнков	Ввдение в теорију размерности	Наука, Москва	1973
7,	С.Курепа	Функционална анализа	Школска књига, Загреб	1981
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:	Теорија графова		
Ознака предмета: D0M20			
Број ЕСПБ: 14			
Наставник:	Дорословачки Д. Раде		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Оспособљавање студената на апстрактно мишљење и стицање основних знања из области теорије графова.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Стечена знања користе се у даљем образовању и у струцним предметима, конструишу се и решавају математички модели из струцних предмета користеци градиво овога предмета.

3. Садржај/структура предмета:

Операција са графовима• Повезаност. Стабла• Ојлерови и Хамилтонови графови• Планирани графови• Бојење графови• Диграфови и турнири• Језгро графа. Графови и игре• Матрично престављање графова• Алгоритми на графовима• Спектар графова. Студијски истраживачки рад обухватаи извођење семинарских радова из теорије графова, односно конструисање алгоритама и програмирање прктичних проблема за које је неопходно познавање теорије графова.

4. Методе извођења наставе:

Наставни процес сатоји се из теоријског предавања и вежбања која се сатоје у решавању разних практичних проблема коришћењем наученога 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	50.00	Усмени део испита	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	Универуитет у Новом Саду, Нови Сад	2005

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Фази системи и примене	
Ознака предмета:	D0M21		
Број ЕСПБ:	14		
Наставници:	Грбић П. Татјана, Михаиловић П. Биљана, Ралевић М. Небојша, Штајнер-Папуга В. Ивана		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Оспособљавање студената на 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.

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 фази система.

3. Садржај/структура предмета:

Теоријска настава (предавања): Агрегациони оператори.Фази и обични скупови.Операције са фази скуповима.Фази аритметика.Фази релације и релационе једначине.Фази мере и интеграли.Фази логика. Апроксимативно резоновање.Фази системи.Фази базе података.Препознавање облика.Теорија фази одлучивања.Инжењерске примене.Примене фази система у медицини, економији, 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.

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 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.

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 J. G., Yuan B.	Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications	Prentice Hall PTR 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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Вишевредносне логике		
Ознака предмета: D0M22			
Број ЕСПБ: 14			
Наставник:	Пантовић Б. Јованка		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Стицање основних знања из Вишевредносних логика и укључивање у научно-истраживачке групе.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Познавање основних појмова и резултата из Вишевредносних логика.

3. Садржај/структура предмета:

Вишевредносни исказни рачун. Вишевредносни исказни рачун Лукасијевича. Вишевредносни исказни рачун Поста. Интуиционистички исказни рачун. Предикатски рачун првог реда за вишезначне логике. Одабрано поглавље (Фази логика, апроксимативне логике, вероватносне логике). Представљање функција вишевредносних логика. Затворене класе функција. Потпуност система функција вишевредносних логика. Примена на анализу логичких кола.

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	Теоријски део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Leonard Bolc	Many-valued logics 1 Theoretical Foundations	Springer-Verlag	1992
2,	Melvin Fitting, Ewa Orlowska	Beyond Two: Theory and Applications of Multiple-Valued Logic	Physica-Verlag	2003
3,	A.I. Malcev	Iterativne algebre Posta	Novosibirsk	1976

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Клонови операција	
Ознака предмета:	D0M23		
Број ЕСПБ:	14		
Наставник:	Пантовић Б. Јованка		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4

Предмети предуслови

Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	D0M08	Примењена апстрактна алгебра	Да	Да

1. Образовни циљ:

Стицање основних знања из Теорије клонова и укључивање у научно-истраживачке групе.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Познавање основних појмова и резултата из Алгебре и Теорије клонова. Укључивање у истраживање у ужој области из Теорије клонова по избору студента а у сарадњи са научницима из земље или иностранства.

3. Садржај/структура предмета:

Функционалне и релационе алгебре. Мрежа клонова. Максимални и минимални клонови. Потпуност, функционална и релативна. Класификација операција и база. Клонови парцијалних операција. Клонови хипероперација. Примена на ЦСП проблеме. Тема по избору. .

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	Теоријски део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	R. Poeschel, L.A. Kalužnin	Funktionen- und Relationenalgebren. Ein Kapitel der diskreten Mathematik	VEB Deutcher Verlag der Wissenschaften, Berlin	1979
2,	G.Gindikin	Algebraic logic	Springer-Verlag	1985
3,	Agnes Szendrei	Clones in Universal algebra	Les presses de l'Universite de Montreal, Montreal	1986

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Нумеричко решавање диференцијалних једначина	
Ознака предмета:	D0M24		
Број ЕСПБ:	14		
Наставници:	Аџић З. Невенка, Цветковић Д. Љиљана		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4

Предмети предуслови

Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	D0M18	Нумеричка анализа	Да	Не

1. Образовни циљ:

Оспособљавање студената за нумеричко решавање математичких модела код проблема описаних разним врстама диференцијалних једначина.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Стечена знања се користе за решавање математичких модела у стручним предматима.

3. Садржај/структура предмета:

Нумеричко решавање почетних и контурних проблема за обичне и парцијалне диференцијалне једначине коришћењем диференцних шема и сплајнова. Спектралне методе за нумеричко решавање почетних и контурних проблема за обичне диференцијалне једначине. Сингуларно пертурбовани проблеми.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:

Настава је консултативног типа. Током наставе студент је дужан да изради и одбрани семинарски рад. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад	Да	50.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Невенка Аџић	Нумерика		2001
2,	D. Kincaid i W. Cheney	Numerical Analysis	Pacific Grove, California	1991
3,	А.А. Самарскиј	Увод у нумеричке методе	Наука, Москва	1982

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Примена линеарне алгебре у техници		
Ознака предмета:	D0M26			
Број ЕСПБ:	14			
Наставник:	Цветковић Д. Љиљана			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Оспособљавање студената на 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 сатоји се из теоријског предавања и консултација која се сатоје у решавању разних практичних проблема коришћењем наученог 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	40.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	60.00

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	2007

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Статистичке методе у техници		
Ознака предмета: D0M27			
Број ЕСПБ: 14			
Наставници:	Лозанов-Црвенковић С. Загорка, Стојаковић М. Мила		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Студент је оспособљен да у даљем образовању у стручним предметима прави и решава математичке моделе применом статистичких метода у техници.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Студент је оспособљен да у даљем образовању у стручним предметима прави и решава математичке моделе применом статистичких метода у техници.

3. Садржај/структура предмета:

Коришћење готових статистичких пакета : Statistica, Exel, Mathematica (statisticki 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.

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	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:		Дигитална геометрија		
Ознака предмета:	D0M28			
Број ЕСПБ:	14			
Наставник:	Сладоје-Матић И. Наташа			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

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.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

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.

3. Садржај/структура предмета:

1.Увод. Дискретизација, дигитализација. Поделе простора (tessellations)и мреже. Ћелије Вороноија и Делонијеве триангуларизације. Регуларне и семи-регуларне мреже. 2. Дигитални простори. Основне дефиниције. Унутрашњост и спољашњост. Околине. 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 рестојања. 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.

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	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,	G. T. Herman	Geometry of digital spaces	Birkhauser	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.)		2000

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Обрада слика 1		
Ознака предмета: D0M29			
Број ЕСПБ: 14			
Наставник:	Сладоје-Матић И. Наташа		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
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	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,	R.C. Gonzales, R.E.Woods	Digital Image Processing , 2ndEd.	Prentice-Hall, Inc	2002
2,	разни	Одабрани стручни материјал (научни радови, изводи из предавања и сл.)		2000

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Обрада слика 2	
Ознака предмета:	D0M30		
Број ЕСПБ:	14		
Наставник:	Сладоје-Матић И. Наташа		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4

Предмети предуслови

Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	D0M29	Обрада слика 1	Да	Да

1. Образовни циљ:

Обрзовни циљ курса је продубљивање знања о задацима и методологијама у процесу дигиталне обраде слика, стечених у оквиру курса Обрада слика I. Предложене теме обухватају главне кораке у процесу обраде слика: пред-процесирање, сегментацију слика, анализу облика и екстракцију релевантних својстава објеката, и интерпретацију слика. Додатне теме се односе на тродимензионалне слике, слике у боји и фази-сегментоване слике. 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 објеката. 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	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,	M. Sonka, V. Hlavac, and R. Boyle	Image processing, analysis, and machine vision, 2ndEd	International	1998
2,	разни	Одабрани стручни материјал (научни радови, изводи из предавања и сл.)		2000

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Примењени алгоритми		
Ознака предмета:	D0M31			
Број ЕСПБ:	14			
Наставници:	Сладоје-Матић И. Наташа, Стојаковић З. Милош			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад: 4	
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 алгоритма, као и његове главне особине – комплексности алгоритма. 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 алгоритма. 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	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,	M. Atallah	Algorithms and theory of computation hanbook	CRC Press, London	1999
2,	M. Sipser	Introduction to the theory of computation,	PWS Publishing Company, Boston	1997
3,	U. Schöning	Theoretische Informatik kurzgefaßt	Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Berlin	1995

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Комбинаторни и геометријски алгоритми		
Ознака предмета: D0M32			
Број ЕСПБ: 14			
Наставници:	Сладоје-Матић И. Наташа, Стојаковић З. Милош		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Образовни циљ курса је увођење основних концепата комбинаторних и геометријских алгоритама. Комбинаторни алгоритми се примењују на дискретне структуре које се могу наћи у скоро свакој области природних наука. У таквим случајевима коришћење компјутера за обраду података захтева комбинаторни алгоритам. Геометријски алгоритми се примењују на геометријске објекте и из сличних разлога имају веома широку примену.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Разумевање концепта комбинаторних алгоритама, као и геометријских алгоритама. Упознавање са уобичајеним структурама података за складиштење дискретних и геометријских података. Разумевање основних техника као и њихове примене на неке познате комбинаторне и геометријске проблеме.

3. Садржај/структура предмета:

1.Комбинаторне структуре. Структуре података за складиштење скупова, низова и графова. Подели-и-освоји алгоритми. Пермутације и низови. Сортирање, алгоритми, комплексност. 2.Алгоритми на графовима.Репрезентација графа. Тежински графови. Тестирање повезаности. Најкраћа стаза. Најмање покривајуће дрво. Бојења. Мрежни алгоритми. Рутирање. 3.Геометријске структуре. Структуре података за складиштење геометријских података. Рад са скуповима тачака, подели-и-освоји, чишћење. Најближи пар тачака. 4.Геометријски алгоритми. Конвексна обвојница. Политопи. Конвексна обвојница скупа лопти. Тријангулације. Бинарне поделе простора. Квадрва и октдрва. Геометријски вероватносни алгоритми. 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. 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	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима	Да	10.00	Теоријски део испита	Да	70.00
Семинарски рад	Да	20.00			

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	de Berg, van Kreveld, Overmars, Schwarzkopf	Computational Geometry	Springer-Verlag, Berlin	2000
2,	M. Atallah	Algorithms and theory of computation hanbook	CRC Press, London	1999
3,	J.D. Boissonnat, M. Yvinec	Algorithmic Geometry	Cambridge University Press, London	1998

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Позиционе игре	
Ознака предмета:	D0M33		
Број ЕСПБ:	14		
Наставници:	Сладоје-Матић И. Наташа, Стојаковић З. Милош		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

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.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

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.

3. Садржај/структура предмета:

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.

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	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,	J. Beck	Tic-tac-toe theory		2006
2,	J. Beck	Foundations of positional games		1996
3,	E.R. Berlekamp, J.H. Conway, R.K. Guy	Winning Ways	Academic Press, London	1982

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Актуарска математика		
Ознака предмета: D0M34			
Број ЕСПБ: 14			
Наставник:	Дорословачки Д. Раде		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Оспособљавање студената на апстрактно мишљење и стицање основних знања из области финансијске и актуарске математике.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Стечена знања користи у даљем образовању и у стручним предметима и оспособљава студенте за практичну примену знања из финансијске и актуарске математике без памћења и коришћења формула које се појављују у великом броју у разним књигама и збиркама.

3. Садржај/структура предмета:

Предавања (Теоријска настава): Вероватноћа живота и смрти једног лица, Осигурање једнократном премијом - мизом, Осигурање капитала, осигурање годишњом премијом, осугурање на два живота. Вероватноћа живота и смрти два лица. Консултације: На консултацијама се раде одговарајуци примери са теоријске наставе којим се увежбава дато градиво а самим тим вежбе доприносе и разумевању датог градива. 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 динамично и интерактивно. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним и репрезентативним примерима ради лакшег разумевања градива. На косултацијама раде се карактеристични задаци и продубљује се изложено градиво са предавања. Део градива, који цини логичку целину,може се полагати и у току наставног процеса у облику следећих 2 модула (први модул: Финансијска математика;други модул: Актуарска математика. 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,	Др Јелена Кочовић	АКТУАРСКЕ ОСНОВЕ ФОРМИРАЊЕ ТАРИФА	Центар за издавачку делатност, Економски факултет Београд	2004
2,	Др Јелена Кочовић и Др Татјана Ракоњац-Антић	Збирка решених задатака из Финансијске и Актуарске математике	Центар за издавачку делатност, Економски факултет Београд	2005
3,	N. Bowers at al.	Actuarial Mathematics	Society of Actuaries	1997

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Нелинеарне једначине са применама		
Ознака предмета: D0M38			
Број ЕСПБ: 14			
Наставник:	Ралевић М. Небојша		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
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.Диференцне 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,	R.K.Dodd, J.C.Eilbeck, J.D.Gibbon, H.C.Morris	Solitons and Nonlinear Wave Equations	Academic Press Inc.	1982
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	Universytet Slaski, Warszava-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:		Методе оптимизације и математичко моделирање		
Ознака предмета:	D0M39			
Број ЕСПБ:	14			
Наставник:	Ралевић М. Небојша			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Оспособљавање студената на апстрактно мишљење и стицање знања из одабраних метода оптимизације.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Стечена знања користи у стручним предметима и пракси, прави и решава математичке моделе из стручних предмета користећи прећено 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	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,	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 Aplications	Springer-Verlag, New York-Berlin-Heidelberg-Tokyo	1985
4,	Злобец С., Петрић Ј.	Нелинеарно програмирање	Научна књига, Београд	1989

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Нумеричке методе за решавање диференцијалних једначина		
Ознака предмета: D0M48			
Број ЕСПБ: 14			
Наставник:	Теофанов Ђ. Љиљана		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да студенту пружи преглед основних појмова и теоријских резултата нумеричког решавања диференцијалних једначина, као и да се упозна са техникама коначних разлика и коначних елемената.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Стечена знања студент ће моћи да искористи у стручним предметима и у пракси при решавању диференцијалних једначина. Очекује се да ће студент бити оспособљен да самостално креира програме за нумеричко решавање неких диференицјалних једначина.

3. Садржај/структура предмета:

Садржај предмета обухвата следеће теме:
1.Мотивација, са примером решавања неких обичних деференицјалних једначина.
2.Хилбертови простори, ортогоналност и пројекције.
3.Дуалност, билинеарне функционеле, варијациона формулација, неке важније неједнакости, принцип максиму ма.
4.Основе метода коначних разлика.
5.Основе метода коначних елемената.
6.Конвергенције, постпроцесинг и сингуларно пертурбовани проблеми.

4. Методе извођења наставе:

Предавања и консултације. Предавања се изводе комбиновано. Излагање теоријског дела праћено је одговарајућим примерима. Осим предавања, редовно се одржавају и консултације. Из једне од наведених области студент бира тему за писање семинарског рада који треба да обухвати и програмирање и тестирање нумеричких примера који илуструју одабрани метод.

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,	Qun Lin, Jiafu Lin	Finite Element Methods: Accurasy and Improvement	Science Press	2006
2,	Alexandre Ern, Jean-Luc Gearmond	Theory and Practice of Finite Elements	Спрингер	2004
3,	O. Axelsson, V. A. Barker	Finite Element Solution of Bounadry Value Problems	SIAM	2001
4,	H-G. Roos, M. Stynes, L. Tobiska	Robust Numerical Methods for Singularly Perturbed Differential Equations	Springer	2008

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Функције агрегације		
Ознака предмета: D0M49			
Број ЕСПБ: 14			
Наставник:	Михаиловић П. Биљана		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Упознавање студената са теоријским прегледом, техникама и применама агрегације

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Студент се оспособљава за анализу поступка агрегације. Стечена знања се користе у решавању практичних проблема помоћу математичких модела заснованих на функцијама агрегације.

3. Садржај/структура предмета:

Садржај предмета обухвата следеће теме: Особине функција агрегације. Конструктивне методе. Средине, троугаоне норме, троугаоне конорме, унинорме, нуланорме, копуле. Агрегација на симетричним интервалима. Функције агрегације базиране на неадитивним интегралима. Примена функција агрегације. Студијски истраживачки рад обухвата праћење адекватне научне литературе.

4. Методе извођења наставе:

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.

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,	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,	P. S. Bullen	Handbook of Means and Their Inequalities	Kluwer Academic Publishers	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:		Фази мере и интеграли		
Ознака предмета:	D0M50			
Број ЕСПБ:	14			
Наставници:	Михаиловић П. Биљана, Грбић П. Татјана			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Упознавање студената са теоријским прегледом и применама фази мера и интеграла

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Студент се оспособљава за самостални научни рад. Стечена знања се користе у решавању практичних проблема помоћу математичких модела базираних на фази интегралима.

3. Садржај/структура предмета:

Садржај предмета обухвата следеће теме: Неадитивне скуповне функције. Фази мере. Уопштене фази мере (фази би-мере, реалне фази мере). Комонотоне функције. Интегрални базирани на фази мери (Цхоqует-ов интеграл, Сугенов интеграл, Схилкретов 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.

4. Методе извођења наставе:

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.

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Принципи великих девијација		
Ознака предмета: D0M51			
Број ЕСПБ: 14			
Наставници:	Грбић П. Татјана, Михаиловић П. Биљана		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Оспособљавање студената на апстрактно мишљење и стицање основнх знања из теорије вероватноће, случајних процеса и принципа великих девијација као и примена принципа великих девијација у обради слике, статистичкој механици, теорији кодирања,…

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 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	Обавезна	Поена
Семинарски рад	Да	50.00	Теоријски део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	P. Billingslay	Probability and Measure	John Wiley and Sons	1968
2,	A. Dembo, O. Zeitouni,	Large Deviation Techniques and Applications	Springer	1988
3,	J. Малишић	Случајни процеси	Грађевинска књига,Београд	1989
4,	J. Feng, T.G.Kurtz	Large Deviation for Stohastic Processes	American Mathematical Society	2006

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Рандом скупови		
Ознака предмета:	D0M52			
Број ЕСПБ:	14			
Наставник:	Грбић П. Татјана			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад: 4	
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да понуди студенту преглед и фундаментално разумевање основних појмова из теорије рандом скупова са посебним акцентом на теорију затворених рандом скупова и њихову примену у инжењерским наукама.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Стечена знања студент треба да искористи у стручним предметима и у пракси, да прави и решава матемаичке 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	Обавезна	Поена
Семинарски рад	Да	50.00	Теоријски део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	I. Molchanov	Theory of Random Sets	Springer	2005
2,	H. T. Nguyen	An Introduction to Random Sets	Chapman and Hall	2006

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Статистичка обрада фази података		
Ознака предмета:	D0M53			
Број ЕСПБ:	14			
Наставник:	Грбић П. Татјана			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад: 4	
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

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 искористи у стручним предметима и у пракси, да прави и решава статистичке моделе користећи стечено знање 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	50.00	Теоријски део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	H. T. Nguyen, B. Wu	Fundamentals of Statistics with Fuzzy Data	Springer	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: DOM31			
Број ЕСПБ: 14			
Наставници:	Дорословачки Д. Раде, Симић К. Слободан		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Упознавање студента са комбинаторним (графовским) аспектима теорије матрица сто доприноси бољем разумевању теорије али и омогућава савладавање разних графовских техника теорије матрица које су интересантне у применама.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Опсти математицки предмети са прве две године студија.

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 Цаулеу-Хамилтонове теореме исводјење матрице на Јорданов 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. Треперење мембране. Хуецкелова теорија незасићених угљоводоника.

4. Методе извођења наставе:

Консултације са наставником електронском постом преко адресе ецветкод@етф.бг.ац.уу . Лицни контакт са наставником по договору. За део курса постоје електронски слајдови.

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,	. Бруалди Р.А., Цветковић Д.	А Цомбинаториал Аппроацх то Матрих Тхеору анд Итс Апплицатионс	ЦРЦ Пресс, Боца Ратон	2008
2,	. Цветковић Д.	Комбинаторна теорија матрица са применама у електротехници, хемији и физици,	Науцна књига, Београд	1987

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Спектрална теорија графова		
Ознака предмета:	DOM40			
Број ЕСПБ:	14			
Наставник:	Симић К. Слободан			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	4
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 теоријску део и практични који подразумева коришћење разних софтверских алата: GRAPH, NEWGRAPH, MATHEMATICA, итд.

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,	Д. Цветковић, P. Rowlinson, C. Симић	Introduction to the spectral graph theory	Cambridge University Press	2009

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Метахеуристичке методе	
Ознака предмета:	DOM42		
Број ЕСПБ:	14		
Наставник:	Младеновић М. Ненад		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4

Предмети предуслови

Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	DAU005	Одабрана поглавља из метода оптимизације	Не	Не

1. Образовни циљ:

Стицање знања о савременим приблизним методама ресавања задатака Комбинаторне и Глобалне оптимизације.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Способност препознавања проблема које је неопходно ресавати приблизним (хеуристицким) методама. Способност одабирања праве методе за конкретан проблем. Способност имплементирања на рацунару неких метахеуристицких метода.

3. Садржај/структура предмета:

Проблеми комбинаторне и глобалне оптимизације. Класицне хеуристике. Метахеуристике (Симулирано замрзавање, Табу претразивање, Метода промена околина, Генетски алгоритми, Матхеуристике). Примери примена. Проблем трговацког путника. Проблем п-медиана. Проблем кластеровања. Локацијски проблеми.

4. Методе извођења наставе:

На предавањима се излазу теоретске основе метода, као и математицке формулације разматраних проблема. Студенти самостално проуцавају додатну литературу везану за поједине метахеуристицке методе. Кроз консултације са наставником, студенти це се оспособљавати за самостално писање науцних 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,	Гловер Ф, Коцхенбергер Г	Хандбоок оф Метахеуристицс	Клуwер	2003
2,	Бурке ЕК, Кендалл Г	Сеарцх метходологиес. Интродуцтору туториалс ин оптимизатион анд децисион суппорт тецхниqуес	Спрингер	2005
3,	Рибеиро Ц анд П. Хансен	Ессаус анд сурвеус ин метахеуристицс	Клуwер	2001

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Теорија одлучивости		
Ознака предмета: DOM43			
Број ЕСПБ: 14			
Наставници:	Марковић М. Зоран, Огњановић Д. Зоран		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад: 4	

Предмети предуслови

Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	D0M06	Логика у рачунарству	Да	Не

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:

Туринговe машине, парцијално-рекурзивне функције и други системи израчунљивости. Цхурцх-ова теза. Одлучивост. Рекурзивно набројиви скупови. Халтинг проблем. Аритметичка хијерархија (не)одлучивих скупова. Абстрацт Стате Мацхинес и примене у спецификацији и 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	Обавезна	Поена
Семинарски рад	Да	50.00	Теоријски део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Н. Цутланд	Цомпутабилиту, ан интродуцтион то рецурсиве фунцтион тхеору	Цамбридге университу пресс	1986
2,	Х. Леwис	Елементс оф тхе тхеору оф цомпутатион	Прентице-Халл	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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Теорија формалних језика и програмски језици	
Ознака предмета:	DOM44		
Број ЕСПБ:	14		
Наставници:	Марковић М. Зоран, Огњановић Д. Зоран		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4

Предмети предуслови

Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	D0M06	Логика у рачунарству	Да	Не

1. Образовни циљ:

Стицање основних знања из теорије формалних језика и примена у раувоју програмских језика.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Познавање основних појмова и резултата из теорије формалних језика. Укључивање у истраживање из одредјених 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. Регуларни језици, регуларни изрази и коначни аутомати. Контекстно слободни 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	Обавезна	Поена
Семинарски рад	Да	50.00	Теоријски део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Ј.Хопцрофт, Ј.Уллман	Формал лангуагес анд тхеир релатион то аутомата	Аддисон-Веслеу	1969
2,	Х. Лewис, Ц. Пападимитриоу	Елементс оф тхе тхеору оф цомпутатион	Прентице-Халл	1981
3,	А. Ахо, Р. Сетхи, Ј. Уллман	Цомпилерс, принциплес, тецхниqуес, анд тоолс	Аддисон-Веслеу	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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Категоријална теорија доказа	
Ознака предмета:	DOM45		
Број ЕСПБ:	14		
Наставник:	Петрић Ј. Зоран		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4

Предмети предуслови

Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	0M101	Математичка логика	Не	Не
2,	D0M06	Логика у рачунарству	Не	Не

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.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Познавање основних појмова и резултата из теорије категорија. Укључивање у истраживање из одредјених 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 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
Семинарски рад	Да	50.00	Теоријски део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Г. Гентзен	Инвестигатионс инто логицал дедуцтион	Нортх-Холланд, Амстердам	1969
2,	Ј. Ламбек, П.Ј. Сцотт	Интродуцтион то Хигхер Ордер Цатегорицал Логиц	Цамбридге Университу Пресс	1986
3,	С. Мац Лане	Цатегориес фор тхе Воркинг Матхематициан	Спрингер	1998
4,	К. Дошен, З. Петрић	Прооф-Тхеоретицал Цохеренце	КЦЛ Публицатионс, Лондон	2004

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Теорија сложености израчунавања	
Ознака предмета:	DOM46		
Број ЕСПБ:	14		
Наставник:	Огњановић Д. Зоран		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4

Предмети предуслови

Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	D0M06	Логика у рачунарству	Да	Не

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 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	Теоријски део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Х. Лewис, Ц. Пападимитриоу	Елементс оф тхе тхеору оф цомпутатион	Прентице-Халл	1981
2,	Ц. Пападимитриоу	Цомпутатионал цомплехиту	Аддисон-Wеслеу	1995
3,	Зоран Огњановић, Ненад Крцавац	Увод у теоријско рачунарство	Факултет организационих наука, Београд	2005

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Представљање знања и аутоматско закључивање		
Ознака предмета: DOM47			
Број ЕСПБ: 14			
Наставници:	Марковић М. Зоран, Огњановић Д. Зоран, Рашковић -. Миодраг		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4

Предмети предуслови

Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	D0M06	Логика у рачунарству	Да	Не

1. Образовни циљ:

Стицање основних знања ио 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 немононотоно резоновање. Поливалентне логике. Поссибилиту 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 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,	Х. Лewис, Ц. Пападимитриоу	Елементс оф тхе тхеору оф цомпутатион	Прентице-Халл	1981
2,	Ј. Халперн, Р. Фагин, Y. Мосес, М. Варди	Реасонинг Абоут Кноwледге	МИТ Пресс	2003
3,	Ј. Халперн	Реасонинг Абоут Унцертаинту	МИТ Пресс	2005
4,	Хугес анд Цресwелл	А цомпанион то модал логиц	Аддисон-Wеслеу	1990
5,	Зоран Огњановић, Ненад Крџавац	Увод у теоријско рачунарство	Факултет организационих наука, Београд	2005
6,	П. Јаничић	Математичка логика у рачунарству	Математички факултет, Београд	2004

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Припрема пријаве теме докторске дисертације		
Ознака предмета:	SID05			
Број ЕСПБ:	2			
Наставник:	Катић А. Владимир			
Статус предмета:	О			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 0		Студијско истраживачки рад:	2
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Преглед стања у области предложене теме за докторску дисертацију на бази анализе научне литературе - књига, монографија, чланака у референтним часописима, радова на конференцијама, доступној документацији на web сајтовима и сл. Циљ је да се сагледају могућности рада и научни потенцијал теме.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Студија о докторабилности предложене теме докторске дисертације, односно систематизовано знање из области теме истраживаја за докторску дисертацију, као и јасни правци даљег рада на тези.

3. Садржај/структура предмета:

Дефинисање шире области теме докторске дисертације и кључних мотива за истраживање. Преглед литературе на бази доступних научних књига, монографија, чланака у референтним часописима, радова на конференцијама, доступној документацији на web сајтовима и сл. Студија о докторабилности предложене теме.

4. Методе извођења наставе:

Настава ће се изводити кроз консултације, менторски.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад	Да	70.00	Усмени део испита	Да	30.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Признати научници и стручњаци из области теме Др тезе	Разна научна дела		2008

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Одабрана поглавља из метода оптимизације		
Ознака предмета:	DAU005			
Број ЕСПБ:	14			
Наставници:	Јеличић Д. Зоран, Петровачки П. Душан			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Оспособљавање студената за праћење литературе и активан истрживачки рад у области нелинеарног програмирања и динамичке оптимизација

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Студент се оспособљава за активно праћење научне литературе и истраживаћки рад у области нелинеарне оптимизације и динамичког програмирања.

3. Садржај/структура предмета:

Нелинеарно програмирање. Динамичка оптимизација. Мрежна оптимизација.
Део наставе на предмету се одвија кроз самостални истраживачко студијски рад у области оптимизације.
Истраживачко студијски рад обухвата активно праћење примарних научних извора, нумеричке симулације, евентуално писање рада из обалсти оптимизације.

4. Методе извођења наставе:

Предавања. Семинарски радови. Консултације.
Истраживачко студијски рад.

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,	Vujanovic, B.D.; Atanackovic	An introduction to modern variational techniques in mechanics and engineering	Boston, MA: Birkhauser (ISBN 0-8176-3399-5/hbk)	2004
2,	Dimitri P.Bertsekas,Angelia Nedic,Asuman Ozdaglar	Convex Analysis and Optimization	Athena Scientific	2003
3,	Dimitri P. Bertsekas	Network Optimization: Continuous and Discrete Models	Athena Scientific	1998
4,	Dimitri P. Bertsekas	Nonlinear Programming: 2nd Edition	Athena Scientific	1999

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Одабрана поглавља рачунарских комуникација		
Ознака предмета: DRT04			
Број ЕСПБ: 14			
Наставници:	Темеринац Р. Миодраг, Теслић Ђ. Никола		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Овладавање садржајима из области рачунарских комуникација

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Способност критичке анализе постојећих решења и синтезе оригиналних решења у областима рачунарских комуникација.

3. Садржај/структура предмета:

Преглед модерних програмских алата за развој комуникационих система.
Преглед модерних комуникационих протокола и система.Преглед модерних окружења за тестирање и верификацију комуникационих система.Идентификовање могућих праваца даљег истраживања. Дефинисање теме и задатка. Реализација. Експерименти. Писање рада. Рецензија и одбрана рада. Објављивање рада.

4. Методе извођења наставе:

Настава се изводи кроз упознавања са текућим и могућим новим правцима истраживања кроз уводна предавања, избор теме и формулисање задатка у сарадњи са ментором, израда симулатора, лабораторијских модела и прототипова решења у лабораторији, низ лабораторијских експеримената са циљем прикупљања потребних података, писање рада, и рецензија од стране предметног наставника.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрана пројекта	Да	70.00	Усмени део испита	Да	30.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	група аутора	Одабрани научни радови из предметне области		нема

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Логистички системи		
Ознака предмета:	DSN1			
Број ЕСПБ:	14			
Наставници:	Грозник Ф. Алеш, Симић С. Драган			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад: 4	
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Научити студенте докторских студија системском приступу и истраживању логистичких система и логистичких процеса, моделирању тих система, функцијском опису или симулацији њихових процеса, обликовању оптималне конфигурације којима се реализује просторна и временска трансформација материје, енергије и информација унутар једног логистичког система, управљање и контрола логистичког система.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Стечено теоријско и практично знање и вештине неопходних за истраживање и анализу постојећих логистичких система, одређивање њиховог места и улоге у логистичком окружењу, унапређење постојећих логистичких система и пројектовање оптималне конфигурације логистичких система и логистичких процеса нових логистичких система.

3. Садржај/структура предмета:

Елементи теорије система који се примењују у анализи логистичких система. Класификација логистичких система (микро, мета, макро, интер, интра, итд.); Класификација логистичких подсистема (примарни сегундарни, терцијални, квартални и квинтарни); Функције логистике; Институционални аспекти функције логистике; Привредни и међународни аспекти логистичких система; Обликовање, планирање и оптимизација логистичких мрежа; Функцијска анализа релација и ентитета логистичких система. Методе и модели обликовања конфигурације логистичких ланаца; Логистички системи у производњи, размени, расподели и потрошњи (реализација поруџбине, складишта, претовар, паковање, транспорт);

4. Методе извођења наставе:

Предавања, рачунарске вежбе, практичне вежбе. Израда, презентација и одбрана два семинарска рада (И рад: унапређење постојећег логистичког система, ИИ рад: пројектовање новог логистичког система)

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад	Да	20.00	Усмени део испита	Да	50.00
Семинарски рад	Да	30.00			

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Bloomberg D., LeMay S., Hanna J	Логистика,Превод дела	Загребачка школа економије и менагемента	2006
2,	Langevin A., Riopel D.	Logistics System	Cpringer Sciennce+Business Media Inc., USA	2005
3,	Зечевић С.	Робни терминали и робно-транспортни центри	Саобраћајни факултет, Београд,	2006
4,	Ратко Зеленика	Логистицки сустави	Економски факултет Ријека	2005

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Оптимизација превозног процеса робе		
Ознака предмета: SDI6			
Број ЕСПБ: 14			
Наставници:	Гладовић В. Павле, Крстаноски -. Никола		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Овладавањем знања за моделовање у поступцима оптимизације и управљања транспортним системима.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Примена, унапређење и развој модела за оптимизацију превозног процеса у транспорту.

3. Садржај/структура предмета:

Информациони системи за праћење и управљање транспортом. Методе за праћење натуралних и финансијских резултата рада у транспортном процесу. Моделовање транспортних процеса. Критеријуми ефективности експлоатације теретних возила. Функционална оптимизација експлоатације теретних аутомобила. Методе технолошке оптимизације превозног процеса. Економска оптимизација експлоатације теретних аутомобила.

4. Методе извођења наставе:

Предавања, аудиторне вежбе, израда стручног рада и презентације

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,	Павле Гладовић	Технологија друмског саобраћаја	ФТН, Нови Сад	2006
2,	Павле Гладовић, Милан Симеуновић	Системи јавног аутотранспорта робе	ФТН, Нови Сад	2004
3,	М. Марковић	Оптимизација превозног процеса у аутомобилском транспорту	Саобраћајни факултет у Београду	2003
4,	Ц. С. Кузњецов	Управление техническої експлоатацијеј аутомобилеј	Транспорт, Москва	1990
5,	H. Wagner	Economie des transports	Transpres, Berlin	1979

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Неглатка механика и оптимизација		
Ознака предмета:	DM406			
Број ЕСПБ:	14			
Наставник:	Спасић Т. Драган			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Примена метода неглатке математичке анализе у проучавању кретања механичких система и добијању оптималних решења.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Способност анализе кретања система са унилатералним ограничењима, у присуству регуларних и ударних сила, са и без сувог трења.

3. Садржај/структура предмета:

Елементи неглатке математичке анализе: уопштене и вишевредносне функције. Унилатерал-примитивне функције. Диференцијалне једначине са мерама. Диференцијалне инклузије. Комплементарне формулације. Системи са унилатералним ограничењима. Варијациони принципи и унилатерална ограничења. Судар два и више тела. Моров процес. Системи са сувим трењем. Стабилност неглатких динамичких система са унилатералним ограничењима. Квазидиференцијалне функције и скупови. Квазидиференцијална оптимизација. Услови оптималности. Варијационе формулације и квазидиференцијалност. Алгоритми неглатке оптимизације. Примене у роботици и теорији осцилација и економији.

4. Методе извођења наставе:

Предавања. Менторски рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	B. Brogliato	Nonsmooth mechanics, models, dynamics and control	Springer London	1999
2,	MDP Monteiro Marques	Differential inclusions in nonsmooth mechanical problems	Birkhauser	1993
3,	Demyanov Stavroulakis Polyakova Panagiotopoulos	Quasidifferntiability and nonsmooth modelling in mechanics, engineering and economics	Kluwer	1996

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Поглавља из заштите информација и информационих система		
Ознака предмета: DOM51			
Број ЕСПБ: 14			
Наставник:	Михаљевић Ј. Миодраг		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4

Предмети предуслови

Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	DMUT01	Основи криптологије	Не	Да

1. Образовни циљ:

(а) Овладавање основама остваривања застите-безбедностиинформација и информационих система кроз упознавање са одредјенимкласама проблема и методама/техникама за успостављањеинформационе безбедности. (б) Давање основе за истразивацки рад у областикриптологије и информатицке безбедности.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Основни из информатике/рацунарства икриптологије

3. Садржај/структура предмета:

(1) Увод у информатицку безбедност(2) Информатицка безбедност компјутера и мреза(3) Интернет и информатицка безбедност(4) Безицне комуникације и информатицка безбедност(5) Контрола приступа(6) Застита база података(7) Управљање ризицима(8) Стандардизација информатицке безбедности(9) Информатицка безбедност специјализованих информационихсистема (И)(10) Информатицка безбедност специјализованих информационихсистема (ИИ)

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,	Х. Бидголи, Едитор-ин-Цхиеф	Хандбоок оф Информатион Сецуриту}	Јохн Вилеу\& Сонс, Хобокен, Нew Јерсеy	2006
2,	А. Менезес, П.Ц. ван Оорсцхот анд С. Ванстоне	Аппллиед Цруптограпху		2001
3,	М. Гертз анд С. Јајодиа (Едс)	Хандбоок оф Датабасе Сецуриту: Апплицатионс анд Трендс	Спрингер	2008
4,	Е. Хумпхреус	Имплементинг тхе ИСО/ИЕЦ 27001 Информатион Сецуриту Манагемент Сустем Стандард	Артецх Хоусе, Бостон, 2007	2007

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Одабрана поглавља из дигитализације културе и научне баштине			
Ознака предмета:	DOM52			
Број ЕСПБ:	14			
Наставници:	Мијаиловић -. Жарко, Огњановић Д. Зоран			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Стицање основних знања из области дигитализације културне и научне баштине.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Познавање основних појмова и поступака из области дигитализације културне и научне баштине. Укључивање у истраживање из одредјених области дигитализације културне и научне баштине, по избору студента, а у сарадњи са научницима из земље и иностранства.

3. Садржај/структура предмета:

Формати текстуалних, звучних, сликовних података. Дигиталне библиотеке. Стандарди за дигитализацију и метаподатке. Алгоритми компресије. Интернет и дигитализација баштине.

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	Теоријски део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Т. Ваугхам	Мултимедиа, Хов ит воркс	Осборне-МцГраww-Хилл	2001
2,	Ж. Мијајловић, З. Огњановић	Ревиеw оф тхе Натионал Центер фор Дигитизатион	Математички факултет, Београд	2002

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Нелинеарна механика са неконзервативним својствима		
Ознака предмета: DM407			
Број ЕСПБ: 14			
Наставник:	Симић С. Србољуб		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Упознавање са основним принципима анализе нелинеарних и неконзервативних механичких система.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Способност примене метода анализе нелинеарних и неконзервативних у решавању инжењерких проблема.

3. Садржај/структура предмета:

Закони конзервације конзервативних и неконзервативних динамичких система. Теорема Еми Нетер. Генералисане Килингове једначине. Примена Хамилтон-Јакобијевог метода и метода поља генралисаног импулса у нелинеарној и неконзервативној механици. Примене у нелинеарној теорији осцилација. Варијациони принципи са ишчезавајућим параметром. Варијациони принцип са некомутативним правилом варирања. Гаусов принцип.

4. Методе извођења наставе:

Предавања. Менторски рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	B.D. Vujanovic and T.M. Atanackovic	An introduction to modern variational techniques in mechanics	Birkhauser Boston	2004
2,	B.D. Vujanovic and S.E. Jones	Variational methods in nonconservative phenomena	Academic Press NY	1989

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Хаос у динамичким системима		
Ознака предмета:	DM405			
Број ЕСПБ:	14			
Наставник:	Цветићанин Ј. Ливија			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад: 4	
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Развој апстрактног мишљења и овладавање методама испитивања хаоса у динамичким системима.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Способност за препознавање и анализу хаотичног кретања механичких система.

3. Садржај/структура предмета:

Квалитативна динамика. Векторско поље као динамички систем. Равнотежни положаји и њихова стабилност. Атрактори. Поинкареово пресликавање. Бифуркација периодичних орбита. Хаос у детерминистичким системима. Критеријум за постојање хаоса. Критеријум Мељникова. Нумерички методи за анализу хаотичког кретања. Квалитативне мере детерминистичког хаоса. Љапуновљев карактеристични експонент. Чудни атрактори. Примери хаоса: ван дер Полов осцилатор, Дуфингова једначина, Лоренцове једначине.

4. Методе извођења наставе:

Предавања. Менторски рад.

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.M.T. Thompson and H.B. Stewart	Nonlinear Dynamics and Chaos	John Wiley and Sons, NY	1986
2,	S. Wiggins	Global Bifurcations and Chaos	Springer-Verlag, NY	1988
3,	J. Guckenheimer and P. Holmes	Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems, and Bifurcations of Vector Fields	Springer-Verlag NY	1983

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Математичка теорија штапова		
Ознака предмета:	DM403			
Број ЕСПБ:	14			
Наставници:	Маретић Б. Ратко, Новаковић Н. Бранислава			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Формулисање и решавање проблема теорије стабилности еластичних штапова.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Способност за примену метода математичке теорије еластичних штапова у решавању инжењерских проблема.

3. Садржај/структура предмета:

Основне једначине нелинеарне теорије еластичних штапова. Велике деформације и материјална нелинеарност. Равanska и просторне деформације. Утицај компресибилности осе и смицајних напона на једначине равнотеже и кретања. Поступци анализе стабилности. Ојлеров метод и његова веза са теоријом бифуркације. Енергијски метод. Динамички метод Љапунова и његова веза са Ојлеровим и енергијским методом. Примери анализе стабилности еластичних штапова.

4. Методе извођења наставе:

Предавања. Менторски рад.Истразивачки студијски рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Писмени део испита - комбиновани задаци	Да	32.00	Усмени део испита	Да	68.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	T. Atanackovic	Stability Theory of Elastic Rods	World Scientific	1997

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Одабрана поглавља МКЕ		
Ознака предмета:	GD011			
Број ЕСПБ:	14			
Наставници:	Ковачевић И. Душан			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад: 4	
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Стицање знања у области нумеричког моделирања понашања конструкција применом методе коначних елемената (МКЕ) у циљу примене, евалуације и развоја МКЕ и МКЕ софтвера за анализу конструкција.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Оспособљеност за нумеричко моделирање понашања конструкција применом методе коначних елемената (МКЕ) у циљу примене, евалуације и развоја МКЕ и МКЕ софтвера за анализу конструкција.

3. Садржај/структура предмета:

Моделирање и нумеричко моделирање конструкција. Значај методе коначних елемената (МКЕ) у механици континуума. Историјски развој МКЕ. Различити видови МКЕ. Алгоритамски концепт МКЕ моделирања. Геометријско моделирање - дискретизација. Нумеричко моделирање - апроксимација. Облици и типови коначних елемената (КЕ). Интерполационе функције. Конформност и континуитет. Линијски, површински и просторни КЕ. Матрица крутости КЕ. Мрежа и систем КЕ. Контурни и прелазни услови. Матрица крутости система КЕ. Систем једначина МКЕ. Егзистенција и грешка МКЕ решења. МКЕ моделирање у динамичкој анализи конструкција. Рачунарска имплементација МКЕ.

4. Методе извођења наставе:

Интерактивни рад са студентима у циљу континуалног праћења нивоа знања студената. Теоријска анализа феномена који су обухваћени градивом и МКЕ нумеричко моделирање конструкција за различита дејства применом ЦАСА (Цомпутер Аидед Струцтурал Аналусис) рачунарских програма.

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,	Миодраг Секуловић	Метод коначних елемената	Грађевинска књига	1988
2,	Душан Ковачевић	МКЕ моделирање у анализи конструкција	Грађевинска књига, Београд	2006
3,	Батхе К.Ј.	Фините Елемент Процедурес	Прентице Халл	1996
4,	Хартманн Ф., Катз Ц.	Струцтурал Аналусис витх Фините Елементс	Спрингер, Нев Yорк	2003
5,	Wилсон Е.Л.	Тхрее-Дименсионал Статиц анд Дунамиц Аналусис оф Струцтурес	ЦСИ, Беркелеу	2002

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Одабрана поглавља из биомедицинске инструментације и телеметрије		
Ознака предмета: DAU009			
Број ЕСПБ: 14			
Наставници:	Јоргованović Ђ. Никола, Покрић М. Маја		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Стицање знања из биомедицинске инструментације и примене телекомуникација у медицини

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Стечена знања могу се користити у даљем стручном и научном раду.

3. Садржај/структура предмета:

Анализа и пројектовање биомедицинских уређаја. Електрофизиолошки појачавачи, елктроде. Апаратура нуклеарне медицине. Комуникационе технологије RF, Bluetooth, GPRS...
Део наставе на предмету се одвија кроз самостални истраживачко студијски рад у области биомедицинске инструментације и телеметрије.
Истраживачко студијски рад обухвата активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експеримената, нумеричке симулације, писање рада из области биомедицинске инструментације и телеметрије.

4. Методе извођења наставе:

Предавања, аудиторне и лабораторијске вежбе, консултације
Истраживачко студијски рад.

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,	John G. Webster	Medical Instrumentation Application and Design	John Wiley & Sons, Inc.	1998

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Одабрана поглавља програмске подршке мултимедијалних алгоритама		
Ознака предмета: DRT05			
Број ЕСПБ: 14			
Наставник:	Темеринац Р. Миодраг		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Овладавање садржајима из области програмске подршке мултимедијалних алгоритама.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Способност критичке анализе постојећих решења и синтезе оригиналних решења у областима програмске подршке мултимедијалних алгоритама

3. Садржај/структура предмета:

Преглед модерних програмских алата за развој мултимедијалних алгоритама.
Преглед модерних мултимедијалних алгоритама. Преглед модерних окружења за тестирање и верификацију мултимедијалних алгоритама.Преглед модерних области примене мултимедијалних алгоритама. Идентификовање могућих праваца даљег истраживања. Дефинисање теме и задатка. Реализација. Експерименти. Писање рада. Рецензија и одбрана рада. Објављивање рада.

4. Методе извођења наставе:

Настава се изводи кроз упознавања са текућим и могућим новим правцима истраживања кроз уводна предавања, избор теме и формулисање задатка у сарадњи са ментором, израда симулатора, лабораторијских модела и прототипова решења у лабораторији, низ лабораторијских експеримената са циље прикупљања потребних података, писање рада, и рецензија од стране предметног наставника.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрана пројекта	Да	70.00	Усмени део испита	Да	30.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	група аутора	Одабрани научни радови из предметне области		нема

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Алгоритми дигиталне обраде слике	
Ознака предмета:	DE412		
Број ЕСПБ:	14		
Наставници:	Црнојевић С. Владимир, Трповски В. Жељен		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Упознавање са алгоритмима који се примењују у дигиталној обради слике; Упознавање са савременим методама из ове области преко неколико пројеката.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Способност разумевања основних алгоритама који се користе у дигиталној обради слике, као и могућност проширења знања радом на одређеном проблему из области докторске дисертације кандидата.

3. Садржај/структура предмета:

Примитивни алати за дигиталну обраду слике.
Теореме претпороцесирања линијске и ивичне детекције.
Компресија слика.
Рестаурација слике.
Уклапање слика.
Паралелни алгортими за дигиталну обраду слика.
Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у области алгоритама дигиталне обраде слике. 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.

4. Методе извођења наставе:

Предавања. Консултације. Студијски истраживачки рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак	Да	20.00	Усмени део испита	Да	60.00
Одбрана пројекта	Да	20.00			

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Rafael Gonzalez, Richard Woods	Digital Image Processing	Prentice Hall	2002

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Обрада сигнала у медицинским истраживањима		
Ознака предмета:	DE411			
Број ЕСПБ:	14			
Наставник:	Бајић Д. Драгана			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад: 4	
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Упознати се са најновијим трендовима и методама обраде сигнала које се користе у најјачим медицинским истраживањима.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Оспособљавање за самостално и креативно размишљање у окружењу другачије струковне оријентације.

3. Садржај/структура предмета:

Зависи од текућих пројеката са којима је уско повезан.
Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у области обраде сигнала у медицинским истраживањима.
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.

4. Методе извођења наставе:

Предавања и презентације, посете лабораторијама са којима се сарађује, активно партиципирање путем пројеката и домаћих задатака. Студијски истраживачки рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак	Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	50.00
Одбрана пројекта	Да	30.00			

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Више autora	Odabrani radovi iz vodećih međunarodnih časopisa	IEEE	2007

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Пројектовање и планирање у процесима минимизације отпада и опасних материја			
Ознака предмета: ZSP21				
Број ЕСПБ: 14				
Наставници:	Косец Л. Борут, Вујић В. Горан			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад: 4	
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Упознавање студената са системским приступом у области животне средине, кроз пројектовање и планирање мањег стварања отпада и мање употребе опасних материја

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Студенти стичу знања о системима заштите животне средине, одрживој производњи, са елементима еко-дизајнирања производа и минимизације отпада, односно минимизације употребе опасних материја

3. Садржај/структура предмета:

истем заштите животне средине и концепт чистије производње
Одржива производња
Методе минимизације стварања отпада у производним процесима
Еко-дизајнирање и студије случаја пројектовања и планирања
Методе минимизације коришћења опасних материја (хемикалија) у производним процесима и студије случаја пројектовања и планирања
Изградња партнерстава као инструмената у пројектовању и планирању процеса

4. Методе извођења наставе:

Предавања и консултације

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад	Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	30.00
			Усмени део испита	Да	40.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Ed. David H.F; Liu & Bela G. Liptak	Environmental Engineer's Handbook	Boca Raton: CRC Press LLC	1999
2,	M.D.La Grega, P.L.Buckingham, J.C.Evans, ERM,	Hazardous Waste Management	McGraw Hill	2001

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Основе и принципи управљања заштитом животне средине		
Ознака предмета: ZSP06			
Број ЕСПБ: 14			
Наставник:	Војиновић-Милорадов Б. Мирјана		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Едуковање докторанта за област Инжењерства заштите животне средине са фокусом на теоријске основе принципа управљања заштитом животне средине. Кандидати се оспособљавају за самосталан научни рад у подручјима природних наука, са посебним фокусом на Инжерењерство заштите животне средине, генерисање способности за перманентно проширивање и трагање за новим сазнањима у комплексној интердисциплинарној области Инжењерства заштите животне средине.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Усавршавање кандидата са проширивањем теоријских знања, холистичког, а не сегментног приступа, решавања проблематике из области Инжењерства заштите животне средине

3. Садржај/структура предмета:

Мултидисциплинарност, интер и интрадисциплинарност и трансдисциплинарност; физичко–хемијски, правни, економски, инжењерско-технички, интегрални и холистички приступ. Историјски развој међуутицаја и интерреаговања различитих фаза биосфере, одрживи развој. Регулатива у области заштите животне средине (међународна, национална, интерна, критеријуми и стандарди). Системски приступ проучавања и решавања проблема одржања квалитета животне средине. Организација еколошких система и природна динамичка равнотежа, ресурси у биосфери, основни биолошки механизми и токови, хумана екологија). Принцип очувања равнотеже (еколошка равнотежа, биохемијска динамичка равнотежа и хемијска равнотежа, енергијска и топлотна равнотежа, билансна материјална равнотежа. Основни извори поремећаја природне равнотеже. Извори, карактеристике и ефекти загађења. Принцип усаглашавања раста и развоја (природни ресурси и динамика њиховог коришћења, квалитативни и квантитативни елементи коришћења ресурса, системски менаџмент у инжењерству окружења, системски мониторинг и планирање). Принцип универзалног јединства (веза екстерних и интерних параметара и кумулативни ефекти стресора).

4. Методе извођења наставе:

Предавања, семинарски радови, домаћи радови, колоквијуми.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Колоквијум	Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	25.00
Семинарски рад	Да	30.00	Усмени део испита	Да	25.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	MacKenzie L. Davis, David A. Cornwell	Introduction to Environmental Engineering	McGraw-Hill International Editions	1991

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Аутоматизација и роботизација у грађевинарству		
Ознака предмета:	GD018			
Број ЕСПБ:	14			
Наставници:	Боровац А. Бранислав, Станковски В. Стеван			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да се студенти упознају са новим областима примене аутоматизације и неиндустријске роботике у грађеивинасрству (сервисна роботика, хуманоидна роботика …. Циљ је такође да се студенти кроз овај предмет уведу у научно-истраживачки рад.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Исход предмета је способност студента да разумеју проблематику аутоматизације и роботике, и да су у стању да се у њу активно укључе.

3. Садржај/структура предмета:

Уводна разматрања и основни појмови Дефинисање и класификација система Анализа система Управљање техничким системима Аутоматизовани системи Аутоматизовани системи заштите•Аквизиција сигнала;•Надгеледање и процесирање догађаја;•Хронологија догађаја и анализа•Системи за надзор не индустријских процеса•Безбедност у системима за надгледање; Примена сервисних робота (у домаћинству, грађевинарству, хазардне средине, роботи за инспекцију, спасилачки роботи, ...), аутономност робота, управљање и регулација у биолошким системима, поређење "управљачке архитектуре" биолошких система и аутономних робота, врсте аутономних робота са аспекта начина кретања (роботи на точковима и гусеницама, роботи који скачу, змијолики роботи, роботи који лете, вишеножна и двоножна локомоција, ...), роботско учење, хватање (граспинг), хуманоидни роботи.

4. Методе извођења наставе:

Настава се одвија кроз предавања и лабораторијске вежбе и студенти су обавезни да их све похађају и испуне све постављене захтеве. Студенти су обавезни даураде два пројекта, један као предиспитну обавез, други као завршни испит

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрана пројекта	Да	70.00	Одбрана пројекта	Да	30.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Groover P. Mikell	Automation, production System and Computer Integrated Manufacturing	Prentice Hall	2003

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Одабрана поглавља из области аутоматског управљања			
Ознака предмета:	DE410			
Број ЕСПБ:	14			
Наставник:	Кулић Ј. Филип			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Пружање студентима продубљених (теоријских и практичних) знања из области аутоматског управљања (аналогног и дигиталног) системима.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

- способност успешне имплементације неког од управљачких алгоритама на конкретним проблемима из домена теме докторске дисертације

3. Садржај/структура предмета:

Математички описи континуалних линеарних и нелинеарних система. Оцена квалитета управљања у стационарном и прелазном режиму. Анализа стабилности система аналитичким методама. Избор и подешавање параметара индустријских регулатора: PID регулатор. Директно дигитално управљање. Z-трансформација. Концепција стања дигиталних система. Анализа дигиталних система. Стабилност дигиталног система. Пројектовање дигиталних управљачких система: регулатори, PID регулатори, серворегулатори, поништавање динамике система, регулатори у простору стања. Имплементација дигиталних управљачких алгоритама.
Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у области аутоматског управљања.
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.

4. Методе извођења наставе:

Предавања. Консултације. Студијски истраживачки рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак	Да	30.00	Усмени део испита	Да	30.00
			Практични део испита - задаци	Да	40.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	K. Astrom, B. Wittemark	Computer-Controlled Systems	Prentice Hall	1997
2,	R. Isermann	Digital Control Systems	Springer-Verlag	1999
3,	М. Стојић	Дигитални системи управљања	Наука, Београд	1990

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Одабрана поглавља рачунарске интелигенције			
Ознака предмета: DRNI07				
Број ЕСПБ: 14				
Наставник:	Коњовић Д. Зора			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад: 4	
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Стицање дубоких знања из одабраних области рачунарске интелигенције и разумевање могућности примена области и техника рачунарске интелигенције у различитим доменима.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Способност за развој нових техника и метода вештачке интелигенције и креативне примене постојећих метода у различитим областима.

3. Садржај/структура предмета:

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.

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	Обавезна	Поена
Одбрана пројекта	Да	60.00	Усмени део испита	Да	40.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Различити аутори	Монографске публикације и научни радови из одабраних области рачунарске интелигенције		2007

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Одабрана поглавља инвестиционог менаџмента			
Ознака предмета: IMDR35				
Број ЕСПБ: 14				
Наставници:	Анђелић Б. Горан, Градојевић Ј. Никола, Неранџић Б. Бранислав, Перовић И. Веселин			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад: 4	
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је оспособљавање студената за разумевање најновијих теоријских и практичних сазнања у ужем подручју управљања инвестицијама и увођење у истраживање у предметној области.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Исход предмета су стицање знања и оспособљавање студената за самосталан и тимски научни и истраживачки рад у подручју управљањаинвестицијама.

3. Садржај/структура предмета:

- финансијска тржишта;- међународне финансије;- новац и банкарство;-берзанско пословање;- електронско пословање;- стратешки менаџмент;- корпоративно управљање;-корпоративне финансије;- предузетничке финансије;- управљањеинвестицијама; -управљање финансијским ризицима.

4. Методе извођења наставе:

ППредавања. Консултације. Излагање теоретског дела предавања праћено је одговарајућим примерима који доприносе разјашњењу тог дела градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Кроз самостални истраживачки рад на „студији случаја“ (цасестуду) студент, проучавајућинаучне часописе и осталу релевантну литературу,примењује градиво са 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,	Zvi Bodie, Alex Kane, Alan Marcus	Investments	McGraw-Hill/Irwin	2010
2,	Ramo Gençay, Nikola Gradojevic, Faruk Selcukand Brandon Whitcher	Asymmetry of Information Flow between Volatilities Across Time Scales	Quantitative Finance	2010
3,	Ramo Gençay and Nikola Gradojevic	Crash of 87 - Was it Expected? Aggregate Market Fears and Long Range Dependence	Journal of Empirical Finance	2010
4,	Nikola Gradojevic, Ramo Gençay and Dragan Kukolj	Option Pricing with Modular Neural Networks	IEEE Transactions on Neural Networks	2009
5,	Никола Градојевиц	Non-linear, Hybrid Exchange Rate Modelling and Trading Profitability in the Foreign Exchange Market	Journal of Economic Dynamics and Control	2007

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Одабрана поглавља из неиндустријске роботике		
Ознака предмета: HDOK-2			
Број ЕСПБ: 14			
Наставник:	Боровац А. Бранислав		
Статус предмета:	И		
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:	4
Предмети предуслови	Нема		

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да се, у складу са својим претходним знањем и интересовањима, студенти упознају са новим областима неиндустријске роботике који сваким даном добијају све више на значају и да се уведу у истраживачку проблематику.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Исход предмета су знања и способност студента да разумеју проблематику неиндустријске роботике и да се у укључе у истраживачки рад из ове области.

3. Садржај/структура предмета:

У складу са интересовањем студента детаљније ће се обрађивати неке од следећих тема: преглед потенцијалних примена сервисних робота (у домаћинству, грађевинарству, хазардне средине, роботи за инспекцију, спасилачки роботи, ...), аутономни роботи, управљање и регулација у биолошким системима, поређење "управљачке архитектуре" биолошких система и аутономних робота, врсте аутономних робота са аспекта начина кретања (роботи на точковима и гусеницама, роботи који скачу, змијолики роботи, роботи који лете, вишеножна и двоножна локомоција, ...), роботско учење, "behavior-based robotics" која представља нови начин којим покушава да се управља роботима у неструктуираној околини каква је човеково окружење, хватање (grasping) и манипулација ухваћеним објектима, хуманоидни роботи.
Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у области неиндустријске роботике.
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.

4. Методе извођења наставе:

У зависности од броја студената настава може бити класична (предавања) или менторска (консултације). Облици наставе се прилагођавају броју студената и изабраним поглављима. Студијски истраживачки рад.

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,	George A. Bekey	Autonomous robots – From biological inspiration to implementation and control	The MIT Press, ISBN 0-262-02578-7	2005
2,	Rodney A. Brooks	Cambrian Intelligence – The Early History of the New AI	A Bradford Book, The MIT Press	1999
3,	Ronald Arkin	Behavior-based Robotics	The MIT Press, ISBN 0-262-01165-4	1998
4,	Вукобратовић М., Боровац Б., Сурла Д., Стокић Д.	BIPED LOCOMOTION -Dynamics, Stability, Control and Application	Springer, ISBN 0-540-17456-7, ISBN 0-387-1745	1990

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Одабрана поглавља из индустријске роботике			
Ознака предмета: HDOK-1				
Број ЕСПБ: 14				
Наставник:	Боровац А. Бранислав			
Статус предмета:	И			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5		Студијско истраживачки рад: 4	
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да се, у складу са својим претходним знањем и интересовањима, студенти упознају са класичним и новим областима индустријске роботике и да се уведу у истраживачку проблематику.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Исход предмета су знања и способност студента да разумеју проблематику, посебно напредне области, индустријске роботике и да се у укључе у истраживачки рад из ове области.

3. Садржај/структура предмета:

Основни појмови и дефиниције, хомогене трансформације, кинематика робота (директни и инверзни проблем), Денавит-Хартенбергова нотација, Јакобијан, синтеза трајекторија, динамика робота, управљање роботима, програмирање робота, сензори у роботици и њихова примена, примена робота у индустријским задацима.
Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у области индустријске роботике.
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.

4. Методе извођења наставе:

У зависности од броја студената настава може бити класична (предавања, консултације) или менторска. Облици наставе се прилагођавају броју студената и изабраним поглављима. Студијски истраживачки рад.

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. Vukobratović, D. Stokić	Control of Manipulation Robots	Springer, ISBN 3-540-11629-X, ISBN 0-387-11629-X	1982
2,	M. Vukobratović, M. Kirćanski	Kinematics and Trajectory Synthesis of Manipulation Robots,	Springer Verlag, ISBN 3-540-13071-3	1986
3,	M. Vukobratović, D. Stokić, N. Kirćanski	Non-adaptive and Adaptive Control of Manipulation Robots	Springer, ISBN 3-540-13073-X, ISBN 0-387-130	1985
4,	M. Spong, S. Hutchinson, M. Vidyasagar	Robot Modelling and Control	John Wiley & Sons, ISBN-10 0-471-64990-2, ISBN-13	2006
5,	L. Sciavicco, B. Sicilijano	Modelling and control of robot manipulators	Springer - Verlag, ISBN 1-85233-221-2	2000
6,	Б. Боровац, Г. Ђорђевић, М. Рашић, М. Раковић	Индустријска роботика	(у припреми)	2007
7,	Б. Боровац, Г. Ђорђевић, М. Рашић, М. Раковић	Збирка задатака из индустријске роботике	(у припреми)	2007

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Докторска дисертација (теоријске основе)		
Ознака предмета:	SID01			
Број ЕСПБ:	30			
Наставници:				
Статус предмета:		О		
Број часова активне наставе		Теоријска наставе: 0	Студијско истраживачки рад:	20
Предмети предуслови		Нема		

1. Образовни циљ:

Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања, метода и најновија знања из часописа са SCI листе на решавању конкретних проблема у оквиру предмета докторских студија.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Оспособљавање студената да самостално повезују материју из предмета докторских студија, примењују претходно стечена и нова знања, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођењу закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања и коришћењем нових метода самостално и креативно користе нова сазнања при решавању задатих проблема.

3. Садржај/структура предмета:

Формира се појединачно у складу са потребама даљег рада. Студент проучава стручну литературу, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан постављеним задатком од коментора и наставника докторских студија. Теоријске основе представљају квалификациони испит. Студенти се припремају за полагање квалификационог испита.

4. Методе извођења наставе:

Коментор студента саставља задатак семинарског рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком рада, користећи литературу предложену од коментора. Током израде рада, коментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног рада. У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са коментором и са предметним наставницима, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком рада. По одбрани самог рада, кандидат полаже усмени испит из области положених испита, пред комисијом. Ако положи испит студент се квалификовао за даље студије.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	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 Kobsona		све
2,	група аутора	часописи и докторске дисертације из дате проблематике		све

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Докторска дисертација - студијски истраживачки рад		
Ознака предмета:	SID02			
Број ЕСПБ:	30			
Наставници:				
Статус предмета:		О		
Број часова активне наставе		Теоријска наставе: 0	Студијско истраживачки рад:	30
Предмети предуслови		Нема		

1. Образовни циљ:

Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела докторске дисертације студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за креативно решавање нових задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су претходно изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођења закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабраног подручја и проучавању различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме. Практичном применом стечених знања из различих области код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.

3. Садржај/структура предмета:

Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретне докторске дисертације, његовој сложеношћу 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.

4. Методе извођења наставе:

Ментор докторске дисертације саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да дисертацију изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком докторске дисертације, користећи литературу предложену од ментора . Током израде докторске дисертације, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетне докторске дисертације. У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком мастер 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,	група аутора	часописи са листе Kobson		све
2,	група аутора	часописи и докторске дисертације из дате проблематике		све

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	Докторска дисертација - студијски истраживачки рад			
Ознака предмета:	SID03			
Број ЕСПБ:	10			
Наставници:				
Статус предмета:	О			
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	0	Студијско истраживачки рад:	10
Предмети предуслови	Нема			

1. Образовни циљ:

Наставак студијског истраживачког рада из претходног семестра. Примена основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела докторске дисертације студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за креативно решавање нових задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су претходно изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођења закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабраног подручја и проучавају различите методе и радове који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме. Практичном применом стечених знања из различих области код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.

3. Садржај/структура предмета:

Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретне докторске дисертације, његовој сложеношћу 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.

4. Методе извођења наставе:

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.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	група аутора	часописи са листе Кобсона		све
2,	група аутора	часописи и докторске дисертације из дате проблематике		све

Стандард 05. - Курикулум

Структура курикулума студијског програма

Редни број	Студијски програм/Изборно подручје - модул	Почетни семестар	Број ЕСПБ	Часова наставе
1,	Математика у техници	1	180-181	84-120

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	DZ001	Метод научног рада		1	О	0	3	5
2	DZ0I1	Изборни предмет 1 (бира се 1 од 2)		1	ИБ	5	0	12
		DZ01F	Одабрана поглавља из физике	1	И	5	0	12
		DZ01M	Одабрана поглавља из математике	1	И	5	0	12
3	D0MI2	Изборни предмет 1 (ФТН) (бира се 1 од 14)		1	ИБ	5	4	13-14
		DAU001	Одабрана поглавља из телекомуникација и обраде сигнала	1	И	5	4	13
		Dau002	Одабрана поглавља из рачунарства	1	И	5	4	13
		DE110	Случајни процеси у телекомуникацијама	1	И	5	4	13
		DMUT01	Основи криптологије	1	И	5	4	13
		DE106	Поузданост у ЕЕС	1	И	5	4	13
		DRNI01	Одабрана поглавља програмирања	1	И	5	4	13
		DE107	Одлучивање и оптимизација	1	И	5	4	14
		DAU003	Одабрана поглавља из механике	1	И	5	4	14
		DE111	Алгоритми дигиталне обраде сигнала	1	И	5	4	13
		DM401	Одабрана поглавља из аналитичке механике	1	И	5	4	13
		GD021	Одабрана поглавља моделирања процеса у грађевинарству	1	И	5	4	13
		ZDO03	Примењена анализа физичко-хемијских параметара	1	И	5	4	13
		DMUT02	Паралелно рачунарство	1	И	5	4	13
		DRT02	Одабрана поглавља архитектуре рачунарских система 1	1	И	5	4	13
4	D0MI3	Изборни предмет 2 (са списка) (бира се 1 од 47)		2	ИБ	5	4	14
		D0M01	Функционална анализа 1	2	И	5	4	14
		D0M02	Парцијалне диференцијалне једначине	2	И	5	4	14
		D0M03	Операциона истраживања	2	И	5	4	14
		D0M04	Случајни процеси	2	И	5	4	14
		D0M05	Семантика програмских језика	2	И	5	4	14
		D0M06	Логика у рачунарству	2	И	5	4	14
		D0M07	Математичке основе фази система	2	И	5	4	14
		D0M08	Примењена апстрактна алгебра	2	И	5	4	14
		D0M11	Модели израчунљивости	2	И	5	4	14
		D0M12	Увод у функционалне програмске језике	2	И	5	4	14
		D0M13	Теорија мобилних процеса	2	И	5	4	14
		D0M14	Процесна алгебра	2	И	5	4	14
		D0M15	Статистика	2	И	5	4	14
		D0M16	Диференцијалне једначине	2	И	5	4	14
		D0M17	Комбинаторика	2	И	5	4	14
		D0M18	Нумеричка анализа	2	И	5	4	14
		D0M19	Функционална анализа 2	2	И	5	4	14
		D0M20	Теорија графова	2	И	5	4	14
		D0M21	Фази системи и примене	2	И	5	4	14
		D0M22	Вишевредносне логике	2	И	5	4	14
		D0M23	Клонови операција	2	И	5	4	14
		D0M24	Нумеричко решавање диференцијалних једначина	2	И	5	4	14
		D0M26	Примена линеарне алгебре у техници	2	И	5	4	14
		D0M27	Статистичке методе у техници	2	И	5	4	14
		D0M28	Дигитална геометрија	2	И	5	4	14

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	
		D0M29	Обрада слика 1	2	И	5	4	14
		D0M30	Обрада слика 2	2	И	5	4	14
		D0M31	Примењени алгоритми	2	И	5	4	14
		D0M32	Комбинаторни и геометријски алгоритми	2	И	5	4	14
		D0M33	Позиционе игре	2	И	5	4	14
		D0M34	Актуарска математика	2	И	5	4	14
		D0M38	Нелинеарне једначине са применама	2	И	5	4	14
		D0M39	Методе оптимизације и математичко моделирање	2	И	5	4	14
		D0M48	Нумеричке методе за решавање диференцијалних једначина	2	И	5	4	14
		D0M49	Функције агрегације	2	И	5	4	14
		D0M50	Фази мере и интеграли	2	И	5	4	14
		D0M51	Принципи великих девијација	2	И	5	4	14
		D0M52	Рандом скупови	2	И	5	4	14
		D0M53	Статистичка обрада фази података	2	И	5	4	14
		DOM31	Комбинаторна теорија матрица	2	И	5	4	14
		DOM40	Спектрална теорија графова	2	И	5	4	14
		DOM42	Метахеуристичке методе	2	И	5	4	14
		DOM43	Теорија одлучивости	2	И	5	4	14
		DOM44	Теорија формалних језика и програмски језици	2	И	5	4	14
		DOM45	Категоријална теорија доказа	2	И	5	4	14
		DOM46	Теорија сложености израчунавања	2	И	5	4	14
		DOM47	Представљање знања и аутоматско закључивање	2	И	5	4	14
5	D0MI4	Изборни предмет 3 (са списка) (бира се 1 од 47)		2	ИБ	5	4	14
		D0M01	Функционална анализа 1	2	И	5	4	14
		D0M02	Парцијалне диференцијалне једначине	2	И	5	4	14
		D0M03	Операциона истраживања	2	И	5	4	14
		D0M04	Случајни процеси	2	И	5	4	14
		D0M05	Семантика програмских језика	2	И	5	4	14
		D0M06	Логика у рачунарству	2	И	5	4	14
		D0M07	Математичке основе фази система	2	И	5	4	14
		D0M08	Примењена апстрактна алгебра	2	И	5	4	14
		D0M11	Модели израчунљивости	2	И	5	4	14
		D0M12	Увод у функционалне програмске језике	2	И	5	4	14
		D0M13	Теорија мобилних процеса	2	И	5	4	14
		D0M14	Процесна алгебра	2	И	5	4	14
		D0M15	Статистика	2	И	5	4	14
		D0M16	Диференцијалне једначине	2	И	5	4	14
		D0M17	Комбинаторика	2	И	5	4	14
		D0M18	Нумеричка анализа	2	И	5	4	14
		D0M19	Функционална анализа 2	2	И	5	4	14
		D0M20	Теорија графова	2	И	5	4	14
		D0M21	Фази системи и примене	2	И	5	4	14
		D0M22	Вишевредносне логике	2	И	5	4	14
		D0M23	Клонови операција	2	И	5	4	14
		D0M24	Нумеричко решавање диференцијалних једначина	2	И	5	4	14
		D0M26	Примена линеарне алгебре у техници	2	И	5	4	14
		D0M27	Статистичке методе у техници	2	И	5	4	14

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	
		D0M28	Дигитална геометрија	2	И	5	4	14
		D0M29	Обрада слика 1	2	И	5	4	14
		D0M30	Обрада слика 2	2	И	5	4	14
		D0M31	Примењени алгоритми	2	И	5	4	14
		D0M32	Комбинаторни и геометријски алгоритми	2	И	5	4	14
		D0M33	Позиционе игре	2	И	5	4	14
		D0M34	Актуарска математика	2	И	5	4	14
		D0M38	Нелинеарне једначине са применама	2	И	5	4	14
		D0M39	Методе оптимизације и математичко моделирање	2	И	5	4	14
		D0M48	Нумеричке методе за решавање диференцијалних једначина	2	И	5	4	14
		D0M49	Функције агрегације	2	И	5	4	14
		D0M50	Фази мере и интеграли	2	И	5	4	14
		D0M51	Принципи великих девијација	2	И	5	4	14
		D0M52	Рандом скупови	2	И	5	4	14
		D0M53	Статистичка обрада фази података	2	И	5	4	14
		DOM31	Комбинаторна теорија матрица	2	И	5	4	14
		DOM40	Спектрална теорија графова	2	И	5	4	14
		DOM42	Метахеуристичке методе	2	И	5	4	14
		DOM43	Теорија одлучивости	2	И	5	4	14
		DOM44	Теорија формалних језика и програмски језици	2	И	5	4	14
		DOM45	Категоријална теорија доказа	2	И	5	4	14
		DOM46	Теорија сложености израчунавања	2	И	5	4	14
		DOM47	Представљање знања и аутоматско закључивање	2	И	5	4	14
6	SID04	Актуелно стање у области		2	О	0	2	2
			Укупно часова активне наставе:			40		
							Укупно ЕСПБ:	60-61
ДРУГА ГОДИНА								
7	D0MI5	Изборни предмет 4 (са списка) (бира се 1 од 47)		3	ИБ	5	4	14
		D0M01	Функционална анализа 1	3	И	5	4	14
		D0M02	Парцијалне диференцијалне једначине	3	И	5	4	14
		D0M03	Операциона истраживања	3	И	5	4	14
		D0M04	Случајни процеси	3	И	5	4	14
		D0M05	Семантика програмских језика	3	И	5	4	14
		D0M06	Логика у рачунарству	3	И	5	4	14
		D0M07	Математичке основе фази система	3	И	5	4	14
		D0M08	Примењена апстрактна алгебра	3	И	5	4	14
		D0M11	Модели израчунљивости	3	И	5	4	14
		D0M12	Увод у функционалне програмске језике	3	И	5	4	14
		D0M13	Теорија мобилних процеса	3	И	5	4	14
		D0M14	Процесна алгебра	3	И	5	4	14
		D0M15	Статистика	3	И	5	4	14
		D0M16	Диференцијалне једначине	3	И	5	4	14
		D0M17	Комбинаторика	3	И	5	4	14
		D0M18	Нумеричка анализа	3	И	5	4	14
		D0M19	Функционална анализа 2	3	И	5	4	14
		D0M20	Теорија графова	3	И	5	4	14
		D0M21	Фази системи и примене	3	И	5	4	14

Стандард 05. - Курикулум

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

Студијски програм: Математика у техници

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета		С	Статус предмета	Активна настава		ЕСПБ
						П	СИР	
		D0M22	Вишевредносне логике	3	И	5	4	14
		D0M23	Клонови операција	3	И	5	4	14
		D0M24	Нумеричко решавање диференцијалних једначина	3	И	5	4	14
		D0M26	Примена линеарне алгебре у техници	3	И	5	4	14
		D0M27	Статистичке методе у техници	3	И	5	4	14
		D0M28	Дигитална геометрија	3	И	5	4	14
		D0M29	Обрада слика 1	3	И	5	4	14
		D0M30	Обрада слика 2	3	И	5	4	14
		D0M31	Примењени алгоритми	3	И	5	4	14
		D0M32	Комбинаторни и геометријски алгоритми	3	И	5	4	14
		D0M33	Позиционе игре	3	И	5	4	14
		D0M34	Актуарска математика	3	И	5	4	14
		D0M38	Нелинеарне једначине са применама	3	И	5	4	14
		D0M39	Методе оптимизације и математичко моделирање	3	И	5	4	14
		D0M48	Нумеричке методе за решавање диференцијалних једначина	3	И	5	4	14
		D0M49	Функције агрегације	3	И	5	4	14
		D0M50	Фази мере и интеграли	3	И	5	4	14
		D0M51	Принципи великих девијација	3	И	5	4	14
		D0M52	Рандом скупови	3	И	5	4	14
		D0M53	Статистичка обрада фази података	3	И	5	4	14
		DOM31	Комбинаторна теорија матрица	3	И	5	4	14
		DOM40	Спектрална теорија графова	3	И	5	4	14
		DOM42	Метахеуристичке методе	3	И	5	4	14
		DOM43	Теорија одлучивости	3	И	5	4	14
		DOM44	Теорија формалних језика и програмски језици	3	И	5	4	14
		DOM45	Категоријална теорија доказа	3	И	5	4	14
		DOM46	Теорија сложености израчунавања	3	И	5	4	14
		DOM47	Представљање знања и аутоматско закључивање	3	И	5	4	14
8	D0MI6	Изборни предмет 5 (са ФТН) (бира се 1 од 23)		3	ИБ	5	4	14
		Dau005	Одабрана поглавља из метода оптимизације	3	И	5	4	14
		Drt04	Одабрана поглавља рачунарских комуникација	3	И	5	4	14
		Dsn1	Логистички системи	3	И	5	4	14
		Sdi6	Оптимизација превозног процеса робе	3	И	5	4	14
		DOM51	Поглавља из заштите информација и информационих система	3	И	5	4	14
		DOM52	Одабрана поглавља из дигитализације културе и научне баштине	3	И	5	4	14
		Dm406	Неглатка механика и оптимизација	3	И	5	4	14
		Dm407	Нелинеарна механика са неконзервативним својствима	3	И	5	4	14
		DM405	Хаос у динамичким системима	3	И	5	4	14
		DM403	Математичка теорија штапова	3	И	5	4	14
		GD011	Одабрана поглавља МКЕ	3	И	5	4	14
		DAU009	Одабрана поглавља из биомедицинске инструментације и телеметрије	3	И	5	4	14
		DRT05	Одабрана поглавља програмске подршке мултимедијалних алгоритама	3	И	5	4	14
		DE412	Алгоритми дигиталне обраде слике	3	И	5	4	14
		DE411	Обрада сигнала у медицинским истраживањима	3	И	5	4	14

Стандард 05. - Курикулум

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

Студијски програм: Математика у техници

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета		С	Статус предмета	Активна настава		ЕСПБ
						П	СИР	
		ZSP21	Пројектовање и планирање у процесима минимизације отпада и опасних материја	3	И	5	4	14
		ZSP06	Основе и принципи управљања заштитом животне средине	3	И	5	4	14
		GD018	Аутоматизација и роботизација у грађевинарству	3	И	5	4	14
		DRNI07	Одабрана поглавља рачунарске интелигенције	3	И	5	4	14
		DE410	Одабрана поглавља из области аутоматског управљања	3	И	5	4	14
		IMDR35	Одабрана поглавља инвестиционог менаџмента	3	И	5	4	14
		HDOK-2	Одабрана поглавља из неиндустријске роботике	3	И	5	4	14
		HDOK-1	Одабрана поглавља из индустријске роботике	3	И	5	4	14
9	SID05	Припрема пријаве теме докторске дисертације		3	О	0	2	2
10	SID01	Докторска дисертација (теоријске основе)		4	О	0	20	30
			Укупно часова активне наставе:			40		
							Укупно ЕСПБ:	60
ТРЕЋА ГОДИНА								
11	SID02	Докторска дисертација - студијски истраживачки рад		5	О	0	30	30
12	SID03	Докторска дисертација - студијски истраживачки рад		6	О	0	10	10
13	DZR03	Докторска дисертација - израда и одбрана докторске дисертације		6	О	0	0	20
			Укупно часова активне наставе:			40		
							Укупно ЕСПБ:	60

С - семестар у коме је предмет
Статус предмета: О - обавезни, И - изборни предмет, ИБ - изборни блок, ОЗ - обавезни заједнички за више модула, ако програм има моделе, ИБЗ - изборни заједнички за више модула, ако програм има модуле, ОМ - обавезни за модул, ИБМ - изборни блок модула
Минимални број часова активне наставе на години студија мора бити 20 недељно.
Минимални број ЕСПБ бодова мора бити 60 на годишњем нивоу.
Од укупног броја часова активне наставе на студијском програму докторских студија, по правилу 25% треба да буду предавања.
На задњој години докторских студија активну наставу може чинити само студијски истраживачки рад који је непосредно у функцији израде докторске дисертације. Израда докторске дисертације се приказује само ЕСПБ бодовима.

Стандард 06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма

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 свеобухватан начин и пружа студентима најновија научна и стручна знања из ове области и прати нова остварења у науци.

Студијски програм Математике у техници је упоредив и усклађен са:
1.Technische Universitat Wien, www.tuwien.ac.at/
2.ETH (Die Eidgenossische Technsche Hochschule), Zurich, www.ethz.ch
3.Tennessee Technological University, www.tntech.edu
4.Massachusetts Institute of Technology, www.mit.edu

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, у складу са друштвеним потребама и својим ресурсима, на докторске академске студије Математика у техници уписује на буџетско финасирање студија и самофинансирање одређени број студената који је сваке године дефинисан посебном Одлуком ННВ ФТН. Упис студената на докторске студије спроводи Комисија за упис. Комисију за упис сачињавају Руководилац докторских студија ФТН и Руководиоци свих студијских програма докторских студија у оквиру ФТН.

У прву годину докторских студија може се уписати лице које има:
·завршене одговарајуће основне академске и master академске студије са најмање 300 ЕСПБ бодова укупно и општу просечну оцену од најмање 8,00 на основним академским и дипломским академским студијама –мастер, односно еквивалентном оценом из других система оцењивања или ако спада у 20% најбољих студената у својој генерацији, или
·академски назив магистра наука из одговарајуће научне области и ако није стекло звање доктора наука по раније важећим законским прописима у року који је утврђен законом.
Одговарајуће master студије и научне области одређују се за сваки студијски програм посебно.
Изузетно се може одобрити упис и другим кандидатима уз полагање диференцијалних испита. Одлуку о полагању и карактеру диференцијалних испита доноси комисија за квалитете студијског програма (групе).

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

Студијским програмом докторских студија може се предвидети да се део магистарских студија стечених по раније важећим законским прописима признаје за део студијског програма докторских студија, под условом да кандидат није провео више од 4 (четири) године на магистарским студијама.

На основу просечне оцене и дужине студирања, објављених научних и стручних радова комисија за квалитет студијског програма (групе) формира ранг листу пријављених кандидата.

Комисија за квалитет студијског програма (групе) може донети одлуку о организовању додатне провере знања кандидата кроз класификациони испит.

Предност за буџетско студирање имају кандидати који су у звању сарадника на Факултету и стипендисти Министарства и Секретеријата за науку АПВ.

Студенти са других студијских програма као и лица са завршеним студијама се могу уписати на овај студијски програм. При томе Комисија за квалитет вреднује све положене активности студената за упис, и на основу признатог броја бодова одређује да ли се кандидат може уписати на докторске студије. Положене активности се при том могу признати у потпуности, делимично или се могу не признати.

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

Стандард 08. Оцењивање и напредовање студената

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

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

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

Студент стиче поене на предмету кроз рад током наставе, испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита. Минимални број поена које студент може да стекне испуњавањем предиспитних обавеза током наставе је 30, а максимални 70.

Сваки предмет из студијског програма има јасан и објављен начин стицања поена. Начин стицања поена током извођења наставе укључује број поена које студент стиче по основу сваке појединачне врсте активности током наставе или извршавањем предиспитне обавезе и полагањем испита.

Укупан успех студента на предмету изражава се оценом од 5 (није положио) до 10 (одличан). Оцена студента је заснована на укупном броју поена које је студент стекао испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита, а према квалитету стечених знања и вештина.

Да би студент из датог предмета могао да полаже испит мора током семестра да сакупи из предиспитних обавеза најмање 15 ЕСПБ. Додатни услови за полагање испита су дефинисани посебно за сваки предмет.

Студирање на студијски програм се реализује на следећи начин:

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

На завршетку семестра коментор подноси Руковоиоцу студијског програма (групе) извештај о раду студента у домену истраживања и полагању испита, као и о постигнутим резултатима.

Услов за упис у другу годину студија (трећи семестар) стиче студент који је у првој години студирања оставрио најмање 30 ЕСПБ уз релативну просечну оцену (Р) од најмање 8.00 (осам 00/100). Релативна просечна оцена (Р) се израчунава на основу оцене сразмерне броју кредита које предмет носи (формула се налази у Правилник о студирању на докторским студијама и стицању звања доктора наука на Факултету техничких наука).
Студенти који не испуне услов за упис у другу годину студија, а оставаре барем 15 ЕСПБ имају могућност, да уз признавање испита, студије наставе на специјалистичким академским студијама, који носе укупно 60 ЕСПБ.

Право да полаже теоријске основе докторске дисертације има студент који је уписао другу годину студија и положио све испите предвиђене студијским програмом за највише 3 (три) године од почетка студирања са релативном просечном оценом од најмње 8.00 (осам 00/100).

Теоријске основе докторске дисертације су квалификациони испит за стицање права на израду докторске дисертације на којем студенти показују да су овладали потребним теоријским знањима из научне области од интереса. Теоријске основе се полажу као испит (писмено и/или усмено) по областима (питањима) из бар три наставна предмета са студијског програма. Списак области (питања) из којих се квалификациони испит полаже доставља кандидату Руководилац студијског програма (групе) на његов захтев у року од 14 дана од упућивања захтева. Квалификациони испит се полаже пред комисијом од бар три члана, коју је на предлог Комисије за квалитет студијске групе

именовао Руководилац докторских студија. Теоријске основе докторске дисертације се могу на захтев студента, полагати најраније 30 дана, а најкасније 12 месеци од полагања последњег испита. Студенти који положе теоријске основе докторске дисертације са најмање 8 имају могућност да пријаве докторску дисертацију. Остали студенти који не положе теоријске основе докторске дисертације са најмање 8, уз признавање испита, имају могућност да студије наставе на специјалистичким академским студијама.

Изузетно студент, који објави рад (прихваћен за штампу) у часопису са СЦИ листе (Р51х или Р52) је ослобођен непосредног полагања испита и оцењује се оценом 10.

Испити на докторским студијама се могу полагати највише три пута.

Завршни део докторских студија је израда докторске дисертације.
Студент, који је положио све испите одређене студијским програмом са релативном просечном оценом испита од најмње 8.00 (осам 00/100) и положио теоријске основе докторске дисертације са најмње 8, стиче право да пријави тему докторске дисертације. Додатно се од студента захтева да има публикована бар два рада ранга Р54 пре пријаве докторске дисертације или један (Р51а, Р51б и и Р52).
Докторска дисертација може да се пријави из научне области датог акредитованог студијског програма.

Пријава предлога теме докторске дисертације подноси се Студентској служби Факултета.
Пријава предлога теме садржи:
а)име и презиме кандидата са кратком биографијом и подацима о току докторских студија,
б)предлог назива теме,
ц)предлог ментора,
д)образложење предлога теме које садржи: опис научног проблема који се жели истраживати, предлог владајућих схватања у литератури, хипотезу која се жели проверити, методологију која ће се примењивати,
е)списак објављених научних и стручних радова и теме радова.
Теме се пријављују на обрасцу који утврђује Сенат Универзитета.
Ментор је обавезно наставник са акредитованог студијског програма.
Подобност менотра се утврђује у складу са правилима Сената Универзитета, а према правилима Комисије за акредитацију, у прелазном периоду до 01.01.2009 од ментора се захтева да има бар један рад у часопису са СЦИ листе (Р51а, Р51б и Р52) из области дисертације.
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 у истраживању.
На основу пријаве, на предлог руководиоца студијског програма уз сагласност Руководиоца докторских студија Факултета, Наставно-научно већа Факултета доноси одлуку о формирању Комисије за оцену теме, кандидата и ментора, која се састоји најмање од 5 (пет) наставника од којих је накмање један са сродне високошколске или научне установе ван састава Факултета. Већина чланова комисије је са Факултета.
Кандидату се одобрава израда докторске дисертације по прихватању позитивног извештаја Комисије за оцену теме, кандидата и ментора од стране Наставно-научног већа Факултета, као и добијене сагласности надлежног органа Универзитета.
Ради научне верификације резултата истраживања током израде докторске дисертације кандидат је дужан да објави више научних радова на домаћим и страним конференцијама и часописима од којих је бар један објављен (прихваћен за штампу) у међународном часопису са SCI листе (Р51а, Р51б и Р52) из области дисертације.
Урађену докторску дисертацију, кандидат предаје Студентској служби Факултета у року од 5 година, од одобравања теме. На предлог руководиоца 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 саглансот Руководиоца докторских студија, заједно са текстом докторске дисертације ставља на увид јавности 30 дана. Извештај и евентуалне примедбе се достављају Наставно-научном већу Факултета на мишљење, заједно са мишљењем одговарајућег Наставно-научног већа департмана.
Одлука о усвајању извештаја коју доноси Наставно-научно веће Факултета се заједно са извештајем

доставља одговарајућем стручном већу Универзитета.
Сенат Универзитета даје сагласност на Извештај и тиме ствара услове за јавну одбрану докторске дисертације.
За нетачно вредновање научно-стручног рада од стране комисије за подобност теме и кандидата односно за оцену и одобрану предвиђене су санкције према правилнику о дисциплинској одговорности.

Стандард 09. Наставно особље

За реализацију студијског програма докторских студијаМатематика 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 научноистраживачким пројектима. Најмање једна половина наставника укључена је у научноистраживачке пројекте. Компетентност наставника утврђена је на основу научних радова објављених у међународним часописима, при чему је најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са SCI листе, научних радова објављених у домаћим часописима, радова објављених у зборницима са међународних научних скупова, монографија, патената, уџбеника, нових производа или битно побољшаних постојећих производа.

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

Број наставника одговара потребама студијског програма и зависи од броја предмета које изводи и броја часова на тим предметима. Укупан број наставника је довољан да покрије укупан број часова наставе на студијском програму, тако да наставник остварује просечно 180 часова активне наставе (предавања, консултације, вежбе, практичан рад, ...) годишње, односно 6 часова недељно. Од укупног броја потребних наставника свих 100 % је у сталном радном односу са пуним радним временом. Минималан број наставника који учествују на датом студијском програму који су у сталном радном односу је најмање пет.

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

Ни један наставник није оптерећен више од 12 часова недељно. Сви подаци о наставницима и сарадницима (CV, избори у звања, референце) су доступни јавности.

Стандард 10. Организациона и материјална средства

За извођење студијског програма обезбеђени су одговарајући људски, просторни, техничко-технолошки, библиотечки и други ресурси који су примерени карактеру студијског програма и предвиђеном броју студената. Настава на студијском програму Математика у техници 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, уџбеницима и помоћним средствима који су расположиви на време и у довољном броју за нормално одвијање наставног процеса. При томе је обезбеђена и одговарајућа информациона подршка.

Факултет поседује библиотеку и читаоницу и обезбеђује за сваког студента место у амфитеатру, учионици и лабораторији.

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

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

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

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

Стандард 11. Контрола квалитета

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

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

За надзор над квалитетом студијског програма постоји комисија коју чине, руководилац докторских студија, четири наставника са докторских студија и један студент са докторских студија Факултета.

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

Стандард 11. - Контрола квалитета

Табела 11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета

Р.бр.	Име и презиме	Звање
1	Илија Ковачевић	Редовни професор
2	Љубо Недовић	Предавач
3	Мила Стојаковић	Редовни професор
4	Невенка Аџић	Редовни професор
5	Раде Дорословачки	Редовни професор
6	Зорица Узелац	Редовни професор
7	Дражана Милинковић	Ненаставно особље
8	Ђорђе Обрадовић	Студент
9	Маја Недовић	Студент