Универзитет
„Св. Кирил и Методиј'', Скопје
Природно-математички факултет

Предлог проект за измени и дополнувања на трет циклус - докторски студии **математички науки и примени**

ПРЕДЛАГАЧ И ОРГАНИЗАТОР:

Институт за математика на Природно-математичкиот факултет

при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје

С О Д Р Ж И Н А

1. Карта на високообразовната установа 4
2. Одлука за усвојување на студиската програма од наставно-научниот совет на единицата.....4
3. Одлука за усвојување на студиската програма од ректорската управа или универзитетскиот сенат 6
4. Научно-истражувачко подрачје, поле и област каде припаѓа студиската програма 6
5. Степен на образование..... ..6
6. Цел и оправданост за воведување на студиската програма.....6
7. Години и семестри на траење на студиската програма.....7
8. ЕКТС кредити со кои се стекнува студентот.....7
9. Начини на финансирање 7
10. Услови за запишување 7
11. Структура на студиската програма согласно правилникот за организирање на докторски студии на единицата, број на предвидени предмети и стекнати кредити како и број на кредити стекнати со изработка на докторскиот труд.....7
12. Податоци за просторот предвиден за реализација на студиската програма .11
13. Листа на опрема предвидена за реализација на студиската програма 11
14. Предметни програми 12
15. Список на наставен кадар 12
16. Изјави од наставниците за давање согласност за учество во реализацијата на наставната програма 13
17. Согласност од високообразовната установа за учество на наставникот во реализацијата на наставната програма 13
18. Информација за бројот на ментори 13
19. Информација за бројот на студенти за запишување во прва година на студиската програма 13
20. Информација за бројот на наставници во полето, односно областа неопходни за организирање на докторски студии 13
21. Информација за обезбедена задолжителна и дополнителна литература 13
22. Информација за веб страница..... 14
23. Информација за реализација на научноистражувачки проекти со кои се опфатени 20% од наставниот кадар 14
24. Научниот назив со кој се стекнува студентот по завршување на студиската програма.....14
25. Обезбедена меѓународна мобилност на студентите..... 15
26. Активности и механизми преку кои се развива и одржува квалитетот на наставата 15
27. Дескриптори на стенатите квалификации..... 15
28. Реализација на студиската програма.....18
29. Извештај од 34-та седница на одборот за соработка и доверба со јавноста на Природно-матемтичкиот факултет во Скопје, одржана на 30.11.2017 година ...18

АНЕКС 1 Содржини на предметите од студиската програма
АНЕКС 2 Биографии на наставниците вклучени во студиската програма
АНЕКС 3 Карта на високообразовната установа
АНЕКС 4 Согласности на наставниците вклучени во студиската програма
АНЕКС 5. Согласности на Институциите нивни наставници да бидат вклучени во студиската програма
АНЕКС 6.Одлука за усвојување на студиската програма од Универзитетскиот сенат

ВОВЕД

На Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, па и пошироко во Република Македонија, единствено Институтот за математика организира докторски студии по математика и примени. Потребите од доктори по математички науки и примени се неоспорни, заради одржувањето на високиот квалитет на наставата по математика на Универзитетите, но и заради примената на новите научни сознанија по математика во другите научни области и праксата.

Со овој Елаборат се предвидуваат измени и дополнувања на веќе постоечката студиска програма на третиот циклус студии по математика. Измените што овде се предлагаат, се состојат воглавно од дополнување на листата изборни предмети од потесното подрачје, како и комплетирање на содржините кои треба да ги има елаборат за студии од трет циклус (точки 1-26 од содржината).

1. Карта на високообразовната установа

Картата на високообразовната установа е дадена во Анекс 3

2. Одлука за усвојување на студиската програма од Наставно научниот совет на единицата, односно Советот на научната установа

Универзитет СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
02-2653/2
07-12-2017

Врз основа на член 63, став 1, алинеја 5 од Законот за високото образование („Сл. Весник на РМ" бр. 35/2008, 103/2008, 26/2009, 83/2009, 99/2009, 115/2010, 17/2011, 51/2011, 123/2012, 15/2013, 24/2013, 41/2014, 116/2014, 130/2014, 10/2015, 20/2015, 98/2015, 145/2015, 154/2015, 30/2016,120/2016 и 127/2016) и член 55, став 1, точка 6 од Правилникот за внатрешните односи и работењето на Природно-математичкиот факултет во состав на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј" во Скопје, Наставно-научниот совет на Природно-математички факултет – Скопје, на седницата одржана на 30.11.2017 година, го разгледа предлогот на Институтот за математика при Факултетот и донесе

О Д Л У К А

1. Се усвојува предлогот на Институтот за математика при Факултетот.

2. Се предлага Сенатот на Универзитет „Св. Кирил и Методиј" во Скопје, да го усвои Предлог-проект за измена, дополнување и реакредитација на студиска програма од трет циклус - докторски студии по математички науки и примени, на предлог на Институтот за математика при Факултетот.

3. Предлог-Проектот за студиската програма од точка 2 на оваа одлука се доставува на усвојување до Сенатот на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј" во Скопје.

4. Одлуката стапува во сила со денот на нејзиното донесување.

О Б Р А З Л О Ж Е Н И Е

Наставно-научниот совет, на Природно-математички факултет – Скопје, на седницата одржана на 30.11.2017 година, постапувајќи по предлогот на Институтот за математика при Факултетот, заради измена, дополнување и реакредитација на студиска програма од трет циклус - докторски студии по математички науки и примени, врз основа на член 63, став 1, алинеја 5, од Законот за високото образование („Сл. весник на РМ" бр. 35/2008, 103/2008, 26/2009, 83/2009, 99/2009, 115/2010, 17/2011, 51/2011, 123/2012, 15/2013, 24/2013, 41/2014, 116/2014, 130/2014, 10/2015, 20/2015, 98/2015, 145/2015, 154/2015, 30/2016,120/2016 и 127/2016) и член 55, став 1, точка 6 од Правилникот за внатрешните односи и работењето на Природно-математичкиот факултет во состав на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј" во Скопје, донесе одлука како во диспозитивот.

Д Е К А Н,

Проф. д-р Ицко Ѓоргоски

ДОСТАВЕНО ДО:
- Архивата;
- Универзитетот „Св. Кирил и Методиј" во Скопје;
- Продеканот за наставни и студентски прашања;
- Институтот за математика;
- Одделението за студентски прашања;
- Секретарот на Факултетот и
- Раководителот на одделение за општи и правни работи и библиотечно работење.

3. Одлука за усвојување на студиската програма од Универзитетскиот сенат,

Одлуката **за** усвојување на студиската програма од Универзитетскиот сенат е Анекс 6

4. Научно подрачје и поле на студиската програма

НАУЧНО ПОДРАЧЈЕ: 1 (Природно-математички науки)
ПОЛЕ: 109 (Математика)
ОБЛАСТ: 10900, 10901, 10902, 10903, 10904, 10905, 10906, 10907, 10908, 10909, 10910, 10911, 10912, 10913 и 10914 (сите области)

5. Степен на образование

Студиската програма е од **трет циклис на студии**, степен на образование **VIII**.

6. Цел и оправданост на студиската програма

Студиската програма по математика на III циклус студии обезбедува покриеност по математика на највисоко ниво на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“. Таа е неопходна за одржувањето на високото реноме на универзитетот којшто е единствениот во Република Македонија којшто има самостојни студии по математика од сите степени.

Институтот за математика при Природно-математичкиот факултет во Скопје е најстарата наставно-научно установа во Македонија која подготвува кадар од областа на математичките науки во сите степени на образованието: прв циклус академски студии (додипломски студии), втор циклус академски студии (постдипломски студии), и настава трет циклус студии во рамките на Докторски студии на УКИМ.

Освен наставната дејност, од самото формирање, па сé до денес, на Институтот за математика се одвива интензивна научно-истражувачка дејност. Наставниците и соработниците ги следат современите текови во различни математички области преку редовно учество на бројни меѓународни и домашни научни собири, конгреси и специјализирани конференции, публикуваат трудови во реномирани светски и домашни списанија, и учествуваат во научно-истражувачки проекти финансирани од Министерството за образование и наука, но и преку проекти од интернационален карактер.

Природно-математичкиот факултет, преку активностите на Институтот за математика е тесно поврзан со почетоците и натамошните активности на сите организирани дејности од областа на математиката во Република Македонија. Активно помага во издигнувањето на млади математички кадри преку разни школи, натпревари (регионални, државни, меѓународни) и други врвни манифестации (математички олимпијади и сл).

Во својата седумдесет и едногодишна традиција, Институтот за математика има постигнато завидно ниво во научната работа, а ги задржа и високите стандарди во изведувањето на наставата. Досега на Институтот за математика се одбранети над педесет докторски дисертации и околу сто магистерски работи.

Цел на оваа студиската програма е: развивање на способноста на студентот за научна работа, со продлабочување и проширување на неговите знаења и самостојно решавање на зададени проблеми, кои се тема на неговата докторска дисертација. Исто така цел е и оспособување на студентот за идна самостојна навигација низ обемната научна литература .

Цел на оваа студиската програма е и: продлабочување и проширување на општите математички знаења, и развивање на способноста на студентот за комплетно снаоѓање во обемната научна литература, самостојни научни истражувања и

самостојно решавање на проблеми од областа на неговата докторска дисертација. Исто така цел е и оспособување на студентот за идна самостојна научна работа во избраната област.

7. Години и семестри на траење на студиската програма;

Наставата на студиите се реализира за време од 3 години (6 семестри).

8. ЕКТС кредити со кои се стекн ува студентот;

Со звршени докторски студии се стекнуваат180 кредити.

9. Начин на финансирање;

Финансирањето на студиската програма е со самофинансирање на заинтересираните кандидати.

10. Услови за запишување;

Запишувањето на студиите е согласно Законот за високо образование на Република Македонија, Статутот на УКИМ и Правилникот за условите, критериумите и правилата за запишување и студирање на трет циклус универзитетски студии на УКИМ во Скопје. Покрај овие општи услови, треба да се исполнуваат и **следниве специфични услови за упис на** студиската програма **по математички науки и примени:**

1) да имаат завршени студии од втор циклус студии по математика по:
- математички науки и примени,
- нумеричка оптимизација и апроксимации и
- математичка статистика, актуарска математика и математичко моделирање во економија.

2) да имаат завршени сродни студии од втор степен со евентуално претходно полагање дополнителни испити што ќе ги определи Советот на студиската програма.

11. Структура на студиската програма согласно правилникот за организирање на докторски студии на единицата, број на предвидени предмети и стекнати кредити, како и број на кредити стекнати со изработката на докторскиот труд;

Распределбата на кредитите од студиската програма е следна

1) 24 кредити на предмети од:

- два основни предмети од подрачјето математика
- еден предмет од полето на истражувањето

2) 12 кредити за три изборни предмети за стекнување на општи генерички знаења и вештини кои се избрани од поширока универзитетска листа на предмети
- Извори на математички знаења и нивна примена, кај проф. д-р Ѓорѓи Маркоски;
- Научно истражувачка етика, кај проф. д-р Кирил Темков;
- Матодологија на научно-истражувачка работа, кај проф. д-р Виолета Панзова;
- Создавање на научно дело, кај проф. д-р Виолета Панзова.

Првонаведениот предмет е задолжителен и секој од трите предмети носи по 4 кредити.

3) за учество на докторски семинари, конференции и работилници со презентации **22 кредити**

Семестар	АКТИВНОСТ	Фонд часови Неделно	ЕКТС
Прв	- Основен предмет 1 (се избира од табела 1) - Основен предмет 2 (се избира од табела 1) Три изборни предмети за стекнување генерички знаења	3 3	8 8 3x4=12
Втор	- Предмет од полето на истражувањето (се избира од табела 2) -Самостојно истражување -Презентација на семинар -Презентација на годишна конференција	3	8 16 4 4
Трет	-Самостојно истражување и објавување на резултати - докторски семинар по предмет од потесното подрачје со презентација на работилница		25 5
Четврти	-Подготвување и поднесување на пријава за тема на докторска дисертација и самостојно истражување - Годишна конференција со презентација на извештај		28 2
Петти	Самостојно истражување и објавување на резултати - докторски семинар по предмет од потесното подрачје со презентација на работилница		25 5
Шести	Самостојно истражување и пишување на тезата Годишна конференција со презентација на извештај		28 2

- услов за полагање на предметот од втор семестар се положени двата основни предмети од прв семестар

табела 1. ОСНОВНИ ПРЕДМЕТИ ОД ПОДРАЧЈЕТО

Предмет	Фонд часови Неделно	ЕКТС
1. Топологија за 3. циклус	3	10
2. Анализа за 3. циклус	3	10
3. Алгебра за 3. циклус	3	10
4. Геометрија за 3. циклус	3	10
5. Веројатност и статистика за 3. циклус	3	10

табела 2. ПРЕДМЕТИ ОД ПОЛЕТО НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Предмет	Фонд часови Неделно	ЕКТС
1. Теорија на дистрибуции: производи и конволуции и нивна примена н.н. (*)		
2. Динамички системи н.н.	3	10
3. Теорија на броеви н.н	3	10
4. Топологија (општа или алгебарска) н.н	3	10
5. Диференцијални равенки н.н	3	10
6. Функционална анализа н.н	3	10
7. Комплексна анализа н.н.	3	10
8. Оптимизација н.н.	3	10
9. Теорија на графови н.н.	3	10
10. Внатрешна дефиниција на облик и примени	3	10
11. Прав облик vs Јак облик н.н.	3	10
12. Динамички системи и внатрешен облик н.н.	3	10
13. Одбрани делови од топологија н.н.	3	10
14. Геометрија на Банахови Простори н.н.	3	10
15. Спектрални системи во Банахови алгебри н.н.	3	10
16. Диференцијална геометрија на подмногуобразија н.н.	3	10
17. Комлексни многуобразија н.н.	3	10
18. Операторски диференцијални равенки и обопштени аналитички функции н.н.	3	10
19. Теорија на случајни процеси н.н.	3	10
20. Фази топологија н.н.	3	10
21. Фракционално сметање и примени н.н.	3	10
22. Специјални функции , редови и апроксимации н.н.	3	10
23. Теорија на хармониски функции н.н.	3	10

24. Нелинеарни системи од фракциски ред н.н.	3	10
25. Гранични вредности и конволуции во простори на ултрадистрибуции н.н.	3	10
26. Гранични својства на мероморфни функции н.н.	3	10
27. Дистрибуции и аналитички функции н.н.	3	10
28. Ekvivalencija na razli~ni definicii na oblik н.н.	3	10
29. Нумеричко решавање обични и парцијални диференцијални равенки н.н.	3	10
30. Теорија на еднолисните функции и нејзина примена н.н.	3	10
31. Теорија и примена на диференцијалните субординации н.н.	3	10
32. Динамички системи и хаос н.н.	3	10
33. Фрактална геометрија н.н.	3	10
34. Асимптотска анализа на дистрибуции и нејзина примена н.н.	3	10
35. Обопштени инверзи на оператори н.н.	3	10
36. Математичка логика н.н.	3	10
37. Дискретна математика низ примена на латински квадрати н.н.	3	10
38. Интегрални трансформации на дистрибуции н.н.	3	10
39. Дискретна математика н.н.	3	10
40. Теорија на екстремни вредности н.н.	3	10
41. Напредни линеарни модели н.н.		
42. Полугрупи од линеарни оператори н.н.	3	10
43. Генерализирани полугрупи во локално конвексни простори н.н.	3	10
44. Временско-фреквентна анализа и нејзина примена н.н.	3	10
45. Теорија на рамки н.н.	3	10
46. Стохастичка анализа и примена во финансиска математика н.н.	3	10
47. Тополошки векторски простори. Дистрибуции н.н.	3	10
48. Тополошки векторски простори. Ултрадистрибуции н.н.	3	10
49. Стохастички диференцијални равенки и нивна примена н.н.	3	10
50. Стохастичко програмирање н.н.	3	10

‘) напредно ниво

Забелешка: Листата на Предмети од полето на истражувањето не е конечна. Листата се проширува согласно интересите на студентот, со одобрение на Советот на студиската програма по математика.

СПЕЦИФИЧНИ ПРЕДМЕТИ ОД ПОТЕСНАТА ОБЛАСТ

Почнувајќи од вториот семестар кандидатот може да учествува **на семинари и работилници од потесната област** на докторската дисетација. На семинарите учествува и менторот (коментерот) кој го потврдува активното учество на кандидатот со презентации.

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА (ИСТРАЖУВАЊЕ).

Изработката на докторската дисертација вкупно носи 120 кредити и опфаќа:

- Пријавување на темата на докторската дисертација по освоени 42 кредита и најмалку 4 кредита од учество на докторски семинар (работилница) .
- Истражување - работа на дисертацијата
- Оценка на дисертацијата
- Јавна одбрана на дисертацијата

По изработката на трудот студентот доставува 9 (девет) примероци од докторската дисертација со барање за формирање на комисија за оценка и одбрана.

Комисијата од претходниот став се состои од пет члена со наставно–научни и научни звања од кои најмалку три се од соодветната научна област во која е темата на магистерскиот труд. Менторот е член на комисијата.

Комисијата е должна да достави до Советот на студиската програма по математика, Извештај и оценка на докторската дисертација.

Кандидатот ги завршува студиите со јавна одбрана. По успешната одбрана на докторската дисертација кандидатот се стекнува со научниот степен Д о к т о р на м а т е м а т и ч к и н а у к и .

12. Податоци за просторот предвиден за реализација на студиската програма;

Институтот за математика **располага со простор** и опрема за реализација на студиската програма. Наставата на студиската програма воглавно се одвива во попладневните часови и во сабота. Институтот за математика располага со амфитеатар, два помали амфитеатри, две предавални, две помали предавални и две компјутерски училни, кои се довони за изведување на наставата, семинарите и испитите.

13. Листа на опрема предвидена за реализација на студиската програма

Институтот за математика располага со амфитеатар, два помали амфитеатри, две предавални, две помали предавални и две компјутерски училни, кои се довони за изведување на наставата, семинарите и испитите.

Институтот за математика **располага со голема библиотека** формирана заедно со Институтот која располага со голем број на книги и периодика. Дел од книгите и трудовите наведени во литературата се наоѓаат во библиотеката.

Институтот за математика е претплатен за пристап од сите компјутери на Институтот на MathSciNet, интернет верзија на најпознатиот реферативен журнал Mathematical Reviews, во кој се реферираат сите математички трудови објавени во релевантните светски часописи (меѓу нив и трите часописи кои се публикуваат на Институтот).

По барање на соодветен професор, Институтот за математика набавува одредена книга или труд потребни за научната работа

14. Предметни програми со информации согласно со правилникот од Одборот за задолжителни компоненти

Дадени во Анекс 1

15. Список на наставен кадар со податоци согласно со правилникот од Одборот за задолжителни компоненти

За реализација на наставната програма се пријавени 26 наставници од Универзитетот Св. Кирил и Методиј , сите со докторати во полето Математика.

Податоците за секој наставник се дадени во Анекс 2

Институт за математика на Природноматематички факултет
Акад Дончо Димовски, редовен професор
д-р Никита Шекутковски, редовен професор
д-р Костадин Тренчевски, редовен професор
д-р Борко Илиевски, редовен професор
д-р Марија Оровчанец, редовен професор
д-р Билјана Крстеска, редовен професор
д-р Живорад Томовски, редовен професор
д-р Весна Манова Ераковиќ, редовен професор
д-р Љупчо Настовски, редовен професор
д-р Валентина Миовска, вонреден професор
д-р Ѓорги Маркоски, вонреден професор
д-р Весна Целакоска Јорданова, вонреден професор
д-р Ирена Стојковска, вонреден професор
д-р Слаѓана Брсакоска, вонреден професор
д-р Мартин Шоптрајанов, доцент
д-р Анета Гацовска Барандовска, доцент

Институт за физика на Природноматематички факултет
д-р Александар Ѓурчиновски, вонреден професор

Институт за математика и физика
на Факултетот за електротехника и информатички технологии
д-р Соња Геговска Зајкова, редовен професор
д-р Билјана Јолевска Тунеска, редовен професор
д-р Катерина Хаџи Велкова Санева, вонреден професор
д-р Весна Андова, доцент
д-р Сања Атанасова, доцент

Институт за математика и физика
на Машински факултет
д-р Никола Тунески, редовен професор
д-р Мирко Петрушевски, доцент

Институт за математика и физика
на Технолошко-металуршки факултет
д-р Павел Димовски, доцент

Институт за теориски основи на информатика
и пресметковно инженерство
на Факултетот за информатички науки
и компјутерско инжинерство
д-р Верица Бакева, редовен професор
д-р Марија Михова, професор
д-р Билјана Тојтовска, доцент

Градежен факултет
д-р Даниел Велинов, доцент
д-р Зоран Мисајлески

16. Изјава од наставникот за давање согласност за учество во изведување на настава по одредени предмети од студиската програма;

Дадена во Анекс 4

17. Согласност од високообразовната установа за учество на наставникот во реализацијата на студиската програма;

Дадена во Анекс 5

18. Информација за бројот на ментори;

На студиската програма се акредитирани 12 ментори , 10 од Универзитетот Св. Кирил и Методиј, еден од Универзитетот во Љубљана и еден од Универзитетот во Нови Сад.

19. Информација за бројот на студенти за запишување во првата година на студиската програма;

Оптимален број запишани студенти со оглед на просторот, опремата и бројот на наставен кадар. **15**

20. Информација за бројот на наставници во полето односно областа од научноистражувачкото подрачје неопходни за организирање на докторски студии;

За реализација на наставната програма се пријавени 30 наставници од Универзитетот Св. Кирил и Методиј. **Од нив 16 се на Институтот за математика на Природно-математички факултет**, кој е организатор на програмата.

21. Информација за обезбедена задолжителна и дополнителна литература;

Институтот за математика **располага со голема библиотека** формирана заедно со Институтот која располага со голем број на книги и периодика. Дел од книгите и трудовите наведени во литературата се наоѓаат во библиотеката.

Институтот за математика е претплатен за пристап од сите компјутери на Институтот на MathSciNet, интернет верзија на најпознатиот реферативен журнал Mathematical Reviews, во кој се реферираат сите математички трудови објавени во релевантните светски часописи (меѓу нив и трите часописи кои се публикуваат на Институтот).
По барање на соодветен професор, Институтот за математика набавува одредена книга или труд потребни за научната работа.

22. Информација за веб страница;

Школа за докторски студии http://www.ukim.edu.mk/
Институт за математика http://im.ukim.mk/

23. Информација за реализација на научноистражувачки проекти со кои се опфатени најмалку 20% од наставниот кадар;

Македонско-хрватски проект Фундирање на Теоријата на облици
финансиран од Министерството за наука и образование
Учесници:
Проф. д-р Никита Шекутковски, раководител од македонска страна,
д-р Ѓорги Маркоски, доцент
д-р Мартин Шоптрајанов, доцент
д-р Бети Андоновиќ, доцент

Проект на МАНУ
Геометриско-тополошки и алгебарско-комбинаторни проблеми и примени
Учесници: Проф. д-р Дончо Димовски,
д-р Валентина Миовска, вонреден професор
д-р Весна Целакоска, доцент

Македонско-австриски проект
финансиран од Министерството за наука и образование
Учесници:
Проф. д-р Живорад Томовски, раководител од македонска страна,

24. Научниот назив со кој се стекнува студентот по завршување на студиската програма;

Кандидатот ги завршува студиите со јавна одбрана на докторската дисертација и се стекнува со научниот степен:

Доктор по математички науки

Англиски назив:

Doctor of Mathematical Sciences

25. Обезбедена меѓународна мобилност на студентите;

Преку аплицирање на програмите за студентска мобилност (Erasmus, Socrates, Da Vinci, Ceepus и др.), а во согласност правилата за мобилност на студентите на УКИМ, со пренос на ЕКТС кредити од ова студиска програма, може да се оствари продолжување и завршување на докторските студии на други високообразовни институции каде има сродна студиска програма ќе се реализира
Мобилноста – учество на конференции и семинари се обезбедува и преку научноистражувачку проекти, чии раководители се менторите, а студентите се вклучени во нив.

26. Активности и механизми преку кои се развива и се одржува квалитетот на наставата.

За развивање и одржување на квалитетот и контрола на наставата, ќе се спроведува преку евалуација согласно Законот за високо образование, и тоа: надворешна евалуација, самоевалуација, како и систем за оценување на квалитетот на наставниот кадар.
Надворешната евалуација ја врши Агенцијата за акредитација и евалуација на високото образование на РМ за што поднесува соодветни извештаи.
Самоевалуација ја врши Комисијата за самоевалуација на Институтот за математика / Природно-математички факултет во интервали од најмногу три години, за што поднесува соодветни извештаи. Во постапката за самоевалуација се зема предвид и оценката од страна на студентите.
Обезбедувањето и одржувањето квалитет и контролата на квалитетот на оваа студиска програма ќе бидат спроведувани во согласност со активностите и механизмите кои се спроведуваат за сите студиски програми и се однесуваат на сите учесници во наставниот процес.
Евалуација од страна на студентите на секој предмет, како и за студиската програма воопшто, ќе се реализира постојано и ќе биде земена предвид при евалуацијата и развојот на студиската програма .

27. Дескриптори на квалификации стекнати со студиската програма

Со завршувањето на студиите и добивањето на титулата доктор на математички науки ќе можат да предаваат математички предмети на универзитетско ниво. Но исто така ќе биде потврдена нивната способност за самостојно решавање на проблеми од математичка природа кои се појавуваат во практиката.
Подолу се наведени општите дескриптори на квалификациите за трет циклус студии (1а) и специфичните дескриптори на квалификацијата со кои се одредуваат резултатите од учењето за поединечна студиска програма (1б), согласно со Уредбата за националната рамка на високо-образовните квалификации (Службен весник на РМ бр. 154 од 30.11.2010 год.)

Ниво во Националната рамка на високообразовните квалификации	VIII
Високо образование	Трет циклус студии Докторски академски студии 180 кредити
Поранешен степен	
Ниво во Европската рамка на високообразовни квалификации	8

Квалификации кои означуваат успешно завршување на третиот циклус студии на студиската програма математички науки и примени (180 ЕКТС кредити) се доделуваат на лице што ги исполнува следниве дескриптори на квалификациите.

Општи дескриптори на квалификациите

Знаења и разбирање	Покажува продлабочени знаења и разбирања во одредена научна област од математиката, којашто е надградена врз претходното образование и обука. Тука се опфатени и познавања на теоретски, практични, концептуални, компаративни и критички перспективи во научната област. Разбирање на одредена научна област и познавање на тековните прашања во врска со научните истражувања и новите извори на знаење. Покажува знаење и разбирање за примената на разни методологии при изучувањето на соодветната научна област.
Примена на знаењето и разбирањето	Може да го примени знаењето и разбирањето на начин што покажува професионален пристап во работата или професијата. Покажува компетенции за идентификација, анализа и решавање проблеми во научното поле математика.
Способност за проценка	Способност за прибирање, анализирање, оценување и презентирање информации, идеи, концепти добиени од релевантни податоци. Донесување соодветна проценка земајќи ги предвид научните и етичките аспекти. Способност да оценува теоретски и практични прашања, да дава објаснување за причините и да избере соодветно решение.
Комуникациски вештини	Способност да комуницира и дискутира со стручната јавност за информации, идеи, проблеми и решенија на проблемите, кога критериумите за одлучување и опсегот на задачата се јасно дефинирани. Способност за соработка и тимска работа, при што презема поделена одговорност за колективните резултати. Способност за самостојно учество со професионален пристап во научни и стручни дискусии.
Вештини на учење	Презема иницијатива да ги идентификува потребите за стекнување понатамошно знаење и учење со висок степен на независност.

Специфични дескриптори на квалификацијата

Знаења и разбирање	Основна цел на студиската програма математички науки и примени е: • запознавање со основите на клучните математички дисциплини и врските меѓу различни области од математиката. • разбирање на различни степени на математичка апстракција, развивање на способност за самостојно решавање на проблеми. • висок степен на развој на апстрактното и логичкото мислење. • стекнување теоретска подлога за усвојување на напредни и сложени математички теории. • примена на стекнатите знаења при решавање на проблеми од практиката, особено во оние во кои се бара креирање на математички модел на проблемот. • примена на претходно стекнати способности (прв циклус) за програмирање и нивна примена при решавање на апликативни математички проблеми. • презентирање и анализа на добиените резултати при решавањето на проблемите Студентите што ќе се стекнат со звањето магистер по математички науки и примени можат да работат во високото, средното и основното образование, во научни институции и во институции каде што е потребна примена на математиката.
Примена на знаењето и разбирањето	Може да го примени знаењето и разбирањето на начин што покажува професионален пристап во работата, односно професијата. Покажува компетенции за идентификација, анализа и решавање проблеми во предметните научни области. Способност за пронаоѓање и поткрепување аргументи во рамките на полето на студирање.
Способност за проценка	Способност за прибирање, анализирање, оценување и презентирање информации, идеи и концепти добиени од релевантни податоци. Донесување соодветна проценка земајќи ги предвид научните, општествените и етичките аспекти. Способност да оценува теоретски и практични прашања, да дава објаснување за причините и да избере соодветно решение.
Комуникациски вештини	Способност да комуницира и дискутира, и со стручната и со нестручната јавност, за информации, идеи, проблеми и решенија кога критериумите за одлучување и опсегот на задачата се јасно дефинирани. Презема поделена одговорност за колективни резултати. Способност за независно учество, со професионален пристап, во специфични, научни и интердисциплинарни дискусии.
Вештини на учење	Презема иницијатива да ги идентификува потребите за стекнување понатамошно знаење и учење со висок степен на независност.

28. Реализација на студиската програма

Докторските студии на студиската програма ги раководи Раководителот на студиската програма и Советот на студиската програма.

Критериуми за член на советот студиската програма по математички науки и примени:

1) да бил барем еднаш акредитиран ментор на студиската програма по математички науки и примени,
2) да е доктор на математички науки и да е член на институт или катедра по математика на соодветниот факултет при УКИМ, ако таква катедра постои.

Извор на финансирање на студиите се уплатите на пријавените кандидати за покривање на трошоците на студиите. Трошоци за студиите изнесуваат 710 евра за семестар.
Вкупните средства кои ги уплаќа студентот се предвидени за: Школата за докторски студии, Факултетот и Институтот кои се предлагачи на студиската програма, Раководителот на студиската програма, за обуката за истражување (генерички предмети), за едукацијата организирана од студиската програма (основни предмети и предмети од областа на истражувањето), како и средства за менторот (и коменторот), средства за комисијата за оцена на темата, средства за комисијата за оцена на дисертацијата, и средства за комисијата за одбрана.Од вкупната сума предвидена за менторот се исплаќаат средствата за семинарите и годишните конференции.

29. Извештај од 34-та седница на одборот за соработка и доверба со јавноста на Природно-матемтичкиот факултет во Скопје

ИЗВЕШТАЈ ОД XXXIV СЕДНИЦА НА ОДБОРОТ ЗА СОРАБОТКА И ДОВЕРБА СО ЈАВНОСТА НА ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИОТ ФАКУЛТЕТ ВО СКОПЈЕ, ОДРЖАНА НА 30.11.2017 ГОДИНА

Седницата се одржа на 30 ноември 2017 година во Библиотеката на Институтот за математика при Факултетот, ул. Архимедова бр. 3 (ПМФ горна зграда, стар дел, соба бр.67), со почеток во 11:30 часот. Поканата за состанок со предлог-дневниот ред и материјалите за седницата беа пратени по е-пошта до сите (7) членови на Одборот.

На седницата присуствуваше проф. д-р Весна Целакоска-Јорданова и проф. д-р Наце Стојанов, според евидентниот лист кој е составен дел од извештајот, а кои се изјаснија позитивно во врска со сите точки од дневниот ред. Пет членови од Одборот го најавија своето отсуство преку електронска пошта (проф. д-р Виктор Стефов, Владимир Пасинечки, д-р Весна Петреска, д-р Ѓорѓи Петрушевски и г-н Владо Блажевски). Притоа, секој од нив, по разгледувањето на доставените материјали за седницата даде позитивно мислење по сите точки од дневниот ред. Материјалите по точките, евидентниот лист и материјалот од електронското изјаснување, се составен дел на Извештајот од оваа седница и се наоѓаат во Архивата на Факултетот.

На седницата не присуствуваа претставници од Собранието на Република Македонија и Собранието на град Скопје (кои сé уште не се предложени). Покрај тоа, во фаза на замена (за кои се очекуваат предлози за нови членови на Одборот) се претставниците од: МОН, Советот на општина Гази Баба, Пивара АД Скопје и Агенцијата за планирање на просторот.

РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИ"
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
СКОПЈЕ
04.12.2017
02-2699/2

За редовната XXXIV седница беше предложен на усвојување следниов:

ДНЕВЕН РЕД

1. Усвојување на Извештајот од XXXIII седница на Одборот одржана на 1.11.2017 година.
2. Донесување мислење за Предлог-проектот за измени, дополнувања и реакредитација на студиската програма од трет циклус студии по Математички науки и примени на предлог на Институтот за математика при Факултетот. (Прилог: дел од елаборатот.)
3. Донесување мислење за пријавување билатерален македонско-австриски научно-истражувачки проект, под наслов:

   А. „МОЛЕКУЛАРНА ФИЛОГЕНИЈА, ДИВЕРЗИТЕТ И ЕКОЛОГИЈА НА СЕЛЕКТИРАНИ РОДОВИ БОЛЕТОИДНИ ГАБИ (BOLETUS, SUILLUS, HEROCOMUS) ОД МАКЕДОНИЈА И АВСТРИЈА", кој од македонска страна, ќе се работи под раководство на доц. д-р Катерина Русевска, а ќе се организира во соработка со Институтот за микробиологија, Универзитет Инсбрук, Р. Австрија, на предлог на Институтот за биологија при Факултетот;

   Б. „ПРЕНОС НА ПОЛНЕЖИ ВО МОЛЕКУЛСКИ КЛАСТЕРИ: МОДЕЛИ И СИМУЛАЦИИ", (CHARGE TRANSPORT IN MOLECULAR CLUSTERS: MODELS AND SIMULATIONS), кој од македонска страна, ќе се работи под раководство на проф. д-р Ирина Петреска, а од австриска страна, под раководство на Клеменс Хајтцингер (Clemens Heitzinger), од Техничкиот Универзитет во Виена, Р. Австрија, на предлог на Институтот за физика при Факултетот.

   В. „МОЛЕКУЛИ ВО НАНОКАФЕЗИ И НАНОРЕАКТОРИ. ДИНАМИКА, СПЕКТРОСКОПСКИ СВОЈСТВА И РЕАКТИВНОСТ ПРЕКУ ХИБРИДЕН СТАТИСТИЧКО ФИЗИЧКИ – КВАНТНОМЕХАНИЧКИ ПРИСТАП", (MOLECULES IN NANOCAGES AND NANOREACTORS. DYNAMICS, SPECTROSCOPIC PROPERTIES AND REACTIVITY FROM A HYBRID STATISTICAL PHYSICS – QUANTUM MECHANICAL APPROACH), кој од македонска страна, ќе се работи под раководство на проф. д-р Љупчо Пејов, а од австриска страна, под раководство на проф.д-р Michael Probst од Institute for Ion Physics and Applied Physics, University of Innsbruck, Р. Австрија, на предлог на Институтот за хемија при Факултетот.

ТОЧКА 3

Одборот донесе позитивно мислење за за пријавување билатерален македонско-австриски научно-истражувачки проект, под наслов:

А. „МОЛЕКУЛАРНА ФИЛОГЕНИЈА, ДИВЕРЗИТЕТ И ЕКОЛОГИЈА НА СЕЛЕКТИРАНИ РОДОВИ БОЛЕТОИДНИ ГАБИ (BOLETUS, SUILLUS, HEROCOMUS) ОД МАКЕДОНИЈА И АВСТРИЈА", кој од македонска страна, ќе се работи под раководство на доц. д-р Катерина Русевска, а ќе се организира во соработка со Институтот за микробиологија, Универзитет Инсбрук, Р. Австрија, на предлог на Институтот за биологија при Факултетот;

Б. „ПРЕНОС НА ПОЛНЕЖИ ВО МОЛЕКУЛСКИ КЛАСТЕРИ: МОДЕЛИ И СИМУЛАЦИИ", (CHARGE TRANSPORT IN MOLECULAR CLUSTERS: MODELS AND SIMULATIONS), кој од македонска страна, ќе се работи под раководство на проф. д-р Ирина Петреска, а од австриска страна, под раководство на Клеменс Хајтцингер (Clemens Heitzinger), од Техничкиот Универзитет во Виена, Р. Австрија, на предлог на Институтот за физика при Факултетот.

В. „МОЛЕКУЛИ ВО НАНОКАФЕЗИ И НАНОРЕАКТОРИ. ДИНАМИКА, СПЕКТРОСКОПСКИ СВОЈСТВА И РЕАКТИВНОСТ ПРЕКУ ХИБРИДЕН СТАТИСТИЧКО ФИЗИЧКИ – КВАНТНОМЕХАНИЧКИ ПРИСТАП", (MOLECULES IN NANOCAGES AND NANOREACTORS. DYNAMICS, SPECTROSCOPIC PROPERTIES AND REACTIVITY FROM A HYBRID STATISTICAL PHYSICS – QUANTUM MECHANICAL APPROACH), кој од македонска страна, ќе се работи под раководство на проф. д-р Љупчо Пејов, а од австриска страна, под раководство на проф.д-р Michael Probst од Institute for Ion Physics and Applied Physics, University of Innsbruck, Р. Австрија, на предлог на Институтот за хемија при Факултетот.

ТОЧКА 4

Одборот донесе позитивно мислење за соработка со Коалицијата за сексуални и здравствени права на маргинализираните заедници од Скопје, за организирање предавања во Скопје, на проф. д-р Лора Аугустин, од Универзитетот Нојшател, Швајцарија, на предлог на Институтот за етнологија и антропологија при Факултетот.

ТОЧКА 5

Одборот донесе позитивно мислење за студиски престој на:

- проф. д-р Винета Вуксановиќ, проф. д-р Зорица Лека, д-р Дијана Вујошевиќ и асист. м-р Гордана Касом, како дел од билатералниот проект со Р. Црна Гора, кој се работи под раководство на проф. д-р Џоко Кунгуловски, во период од 07.11.2017 година до 10.11.2017 година, на Институтот за биологија при Факултетот.
- Блаж Андолшек, студент на втор циклус студии на Универзитетот во Љубљана, Р. Словенија, во рамки на програмата Erasmus+, во летниот семестар, во академската 2017/2018 година, на Институтот за етнологија и антропологија при Факултетот.
- д-р Никола Миновски, научен соработник од Националниот институт за хемија во Љубљана, Р. Словенија, во рамки на билатералниот македонско-словенечки проект, во период од 20.11.2017 година до 25.11.2017 година, на Институтот за хемија при Факултетот.
- д-р Радојко Јаќимовиќ и д-р Векослава Стибиљ, од Институтот Јожеф Штефан од Љубљана, Р. Словенија, во рамки на билатералниот македонско-словенечки проект, во период од 11.12.2017 година до 15.12.2017 година, на Институтот за хемија при Факултетот.

4. Донесување мислење за соработка со Коалицијата за сексуални и здравствени права на маргинализираните заедници од Скопје, за организирање предавања во Скопје, на проф. д-р Лора Аугустин, од Универзитетот Нојшател, Швајцарија, на предлог на Институтот за етнологија и антропологија при Факултетот.
5. Донесување мислење за студиски престој на:

   - проф. д-р Винета Вуксановиќ, проф. д-р Зорица Лека, д-р Дијана Вујошевиќ и асист. м-р Гордана Касом, како дел од билатералниот проект со Р. Црна Гора, кој се работи под раководство на проф. д-р Џоко Кунгуловски, во период од 07.11.2017 година до 10.11.2017 година, на Институтот за биологија при Факултетот.

   - Блаж Андољшек, студент на втор циклус студии на Универзитетот во Љубљана, Р. Словенија, во рамки на програмата Erasmus+, во летниот семестар, во академската 2017/2018 година, на Институтот за етнологија и антропологија при Факултетот.

   - д-р Никола Миновски, научен соработник од Националниот институт за хемија во Љубљана, Р. Словенија, во рамки на билатералниот македонско-словенечки проект, во период од 20.11.2017 година до 25.11.2017 година, на Институтот за хемија при Факултетот.

   - д-р Радојко Јаќимовиќ и д-р Векослава Стибиљ, од Институтот Јожеф Штефан од Љубљана, Р. Словенија, во рамки на билатералниот македонско-словенечки проект, во период од 11.12.2017 година до 15.12.2017 година, на Институтот за хемија при Факултетот.
6. Донесување мислење за избор во наставно-научно звање на Природно-математичкиот факултет во Скопје за:

   А) Д-р Славчо Христовски, вонреден професор на Институтот за биологија, во звањето **редовен професор**, согласно Конкурсот објавен во јавните гласила „Нова Македонија“ и „Коха“ од 30.06.2017 година. (Прилог: Билтен на УКИМ бр. 1157 од 15 ноември 2017 година.)

   Б) Д-р Ана Ашталковска Гајтаноска, доцент на Институтот за етнологија и антропологија, во звањето **вонреден професор**, согласно Конкурсот објавен во јавните гласила „Нова Македонија“ и „Коха“ од 20.06.2017 година. (Прилог: Билтен на УКИМ бр. 1156 од 1 ноември 2017 година.)

   В) Д-р Александра Цветкоска, д-р на биолошки науки, во звањето **насловен доцент**, согласно Конкурсот објавен во јавните гласила„Нова Македонија“ и „Коха“ од 20.06.2017 година. (Прилог: Билтен на УКИМ бр. 1155 од 16 октомври 2017 година.)

   Г) м-р Христина Димеска, помлад асистент на Институтот за географија, во звањето **асистент**, согласно Конкурсот објавен во јавните гласила„Нова Македонија“ и „Коха“ од 26.08.2017 година. (Прилог: Билтен на УКИМ бр. 1155 од 16 октомври 2017 година.)

   Д) м-р Горан Китевски, помлад асистент на Институтот за географија, во звањето **асистент**, согласно Конкурсот објавен во јавните гласила „Нова Македонија“ и „Коха“ од 26.08.2017 година. (Прилог: Билтен на УКИМ бр. 1157 од 15 ноември 2017 година.)

ТОЧКА 1

Извештајот од XXXIII седница на Одборот одржана на 1.11.2017 година беше едногласно усвоен.

ТОЧКА 2

По разгледување на доставениот материјал (дел од Елаборатот за III циклус студии по Математички науки и примени) Одборот донесе позитивно мислење за Предлог-проектот за измени, дополнувања и реакредитација на студиската програма од третиот циклус студии по Математички науки и примени на предлог на Институтот за математика при Факултетот.

ТОЧКА 6

А) По разгледување на доставениот материјал (Прилог: Билтен на УКИМ бр. 1157 од 15 ноември 2017 година) Одборот донесе позитивно мислење за избор во наставно-научно звање на Природно-математичкиот факултет во Скопје, за д-р Славчо Христовски, вонреден професор на Институтот за биологија, во звањето **редовен професор**.

Б) По разгледување на доставениот материјал (Прилог: Билтен на УКИМ бр. 1156 од 1 ноември 2017 година) Одборот донесе позитивно мислење за избор во наставно-научно звање на Природно-математичкиот факултет во Скопје, за д-р Ана Ашталковска Гајтаноска, доцент на Институтот за етнологија и антропологија, во звањето **вонреден професор**.

В) По разгледување на доставениот материјал (Прилог: Билтен на УКИМ бр. 1155 од 16 октомври 2017 година) Одборот донесе позитивно мислење за избор во наставно-научно звање на Природно-математичкиот факултет во Скопје, за д-р Александра Цветкоска, д-р на биолошки науки, во звањето **насловен доцент**.

Г) По разгледување на доставениот материјал (Билтен на УКИМ бр. 1155 од 16 октомври 2017 година) Одборот донесе позитивно мислење за избор во наставно-научно звање на Природно-математичкиот факултет во Скопје, за м-р Христина Димеска, помлад асистент на Институтот за географија, во звањето **асистент**.

Д) По разгледување на доставениот материјал (Прилог: Билтен на УКИМ бр. 1157 од 15 ноември 2017 година) Одборот донесе позитивно мислење за избор во наставно-научно звање на Природно-математичкиот факултет во Скопје, за м-р Горан Китевски, помлад асистент на Институтот за географија, во звањето **асистент**.

ЗАПИСНИЧАР

Проф. д-р Весна Целакоска-Јорданова

ПРЕТСЕДАТЕЛ,

Проф. д-р Весна Целакоска-Јорданова

ДОСТАВЕНО И ДО:

- Архивата:
- Деканот:
- Секретарот и
- Раководителот на општата служба.

АНЕКС 1

ПРЕДМЕТНИ ПРОГРАМИ

ОСНОВНИ ПРЕДМЕТИ НА ДОКТОРСКИТЕ СТУДИИ ПО МАТЕМАТИКА

Назив на предметната програма	**Топологија за 3. циклус (3+0)**
Код	МОП1
Вид	Изборен
Ниво	За 3. циклус
Академска година	Прва
Семестар	Прв
Број на кредити	10
Реализатор/и на наставата	д-р Никита Шекутковски, д-р Билјана Крстеска
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Предметната програма содржи неколку од предложените точки 1) - 5) , прилагодени кон претходните познавања на студентот. 1) Покривачи. Паракомпактност. Секој метрички простор е паракомпактен. Разбивање на единицата. Разбивање на единицата подчинето на покривач. 2) Сврзаност, локална сврзаност, квазикомпоненти – разни аспекти и напредни својства 3) Теорија на хомотопија. Простори на Покривање [4] 4) Проширување на пресликувања - Теорема на Дугунџи. Сместување на метрички простори во нормирани простори – Теорема на Куратовски - Војдиславски. Ретракти. АНР простори. 5) Теорема на Урисон. Теорема на Тице. Сместтување на компактен метрички простур во Хилбертов куб. Одбрани поглавја од Општа топологија од книги [1], [2], [3] [1]. Энгелькинг Общая топология, МИР, Москва, 1986 [2]. Џ. Манкрес, Топологија – македонски превод на (J. Munkres, Topology, Pearson education 2011), [3] Hocking, Young Topology, Adison-Wesley 1961 [4] Н. Шекутковски, Топологија, Унив. Св. Кирил и Методиј 2002
Методи на учење	Предавања, консултации со наставникот
Проверка на знаењето	Задачи, усмен испит,
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметна програма	**Геометрија за 3. циклус (3+0)**
Код	МОП2
Вид	Изборен
Ниво	За 3. циклус
Академска година	Прва
Семестар	Прв
Број на кредити	10
Реализатор/и на наставата	д-р Костадин Тренчевски, д-р Дончо Димовски
Предуслови	
Содржина на предметната програма	Аксиоми на Евклидската геометрија, криви и површини во Евклидски простор, геометрија на Лобачевски, геометрија на многуобразија, Риманови многуобразија, конексија на Леви-Чивита, геодезиски линии, Риманов тензор на кривина, тензор на торзија, диференцијални форми.
Препорачана литература	1. Д.Хилберт, Основе геометрије, Београд 1957. 2. А.В.Погорелов, Предавања из основа геометрије, Београд 1963. 3. N.Blažić, N.Bokan, Uvod u Diferencijalnu geometriju, Vesta, Matematički fakultet, Beograd, 1996. 4. R.L.Bishop, R.J.Crittenden, Geometry of manifolds, Academic Press, New York and London, 1964. 5. M.P.Carmo, Riemannian Geometry, Birkhauser, 1993.
Метод на учење	предавања, посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	македонски, а по потреба може и на англиски

Назив на предметната програма	**Анализа за 3. циклус (3+0)**
Код	МОП3
Вид	Изборен
Ниво	За 3. циклус
Академска година	Прва
Семестар	Прв
Број на кредити	10
Реализатор/и на наставата	Д-р Никита Шекутковски,.д-р Марија Оровчанец, д-р Живорад Томовски, д-р Весна Манова-Ераковиќ, д-р Љупчо Настовски
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Многуобразија . Диференцирање на многуобразија. Диференцијални форми. Интегрирање на многуобразија. Теоремата на Њутн – Лајбниц – Грин – Гаус – Остриоградски –Штокс – Поинкаре. Апстрактна интаргеција. Позитивна Борелова мера. Мери на локално компактни простори. Продолжување на мери и L^p простори.. Комплексна мера. Диференцирање. Интеграција на производ на простори. Фуриеви редови и Фуриева трансформација Својства на холоморфни функции. Апроксимација со рационални функции. Нули на холоморфни функции.
Препорачана литература	Rudin, W., Mathematical Analysis, McGraw-Hill Inc.,1970 Rudin, W., Real and Complex Analysis, McGraw-Hill Inc.,1970 S. Mardesic *Matematicka analiza u n-dinemzionalnom realnom prostoru* Drugi deo (Integral I mera) Skolska knjiga Zagreb 1984. B. Mirkovic *Teorija mera I integrala*, Naucna knjiga Beograd, 1990. N. Burbaki, Integrirovanie, meri, integrirovanie mer (1967), Nauka, Moskva
Методи на учење	Предавања, консултации со наставникот
Проверка на знаењето	Задачи, усмен испит,
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Наслов на наставниот предмет	АЛГЕБРА ЗА III ЦИКЛУС
Код	МОП4
Вид	Изборен
Ниво	Трет циклус студии
Академска година	Прва
Семестар	Прв
Број на ЕКТС кредити	10
Реализатори на наставата	Д-р Дончо Димовски, редовен професор Д-р Валентина Миовска, вонреден професор Д-р Весна Целакоска-Јорданова, вон. проф.
Предуслови за запишување на предметот	Нема
Содржина на предметот: Универзални алгебри (операции (бинарни, *n*-арни, (*n*,*m*)-арни), конгруенции, алгебри, апсолутно слободни алгебри). Терми и дрва, термовски операции. Идентитети и многуобразија. Релативно слободни алгебри. Еквивалентни многуобразија, независни многуобразија и својства на многуобразија. Основи на хомолошка алгебра, проективни и инјективни модули, кохомологија на групи.	
Литература	1. Jezek J., *Universal Algebra*, First edition, 2008 2. Denecke K., Wismath S. L., *Universal Algebra and Applications in Theoretical Computer Science*, Chapman & Hall/CRC, 2002 3. P.Hilton, U. Stammbach, *A Course in Homological Algebra*, Second edition, Graduate Texts in Mathematics, Springer-Veralg, New York, 1997 4. Čupona G., Celakoski N., Markovski S., Dimovski D., *Vector valued groupoids*, *semigroups and groups*, Maced. Acad. of Sci. and Arts, Skopje (1988), 1-78 5. В. Миовска, В. Целакоска-Јорданова, *Алгебарски n-арни структури*, ПМФ, Скопје, 2014
Методи на учење	Предавања, дискусии, самостојна работа, консултации.
Проверка на знаењата	Задачи и устен испит.
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски (и/или англиски по потреба).

Назив на предметната програма	**Веројатност и статистика за трет циклус (3+0)**
Код	МПИ8
Вид	Изборен
Ниво	Напредно
Академска година	Прва
Семестар	Прв
Број на кредити	10
Реализатор/и на наставата	д-р Ирена Стојковска доцент, д-р Живорад Томовски, редовен професор, д-р Љупчо Настовски, редовен професор
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	**Содржина на предметот:** Бројни карактеристики на случајни величини. Генерирачки функции. Моменти на биномна, Пуасонова и нормална распределба. Случаен примерок и статистика. Поважни статистики и нивни бројни карактеристики. Примерок од нормална распределба. Подредени статистики. Закон на големите броеви и централна гранична теорема Асимптотски разложувања сврзани со централната гранична теорема: асимптотски разложувања за густина и распределба, теорема на Бери-Есен. Асимптотски разложувања во случај на различно распределени собирци. Бесконечно деливи распределби, основна гранична теорема. Стабилни густини. Шема на серии. Случајни процеси и стохастички интеграли. . Бројно оценување. Непристрасност, конзистентност, егзостивност и критериуми за нив. Предмет на интервално оценување и интервал на доверба. Случај на нормално распределена популација. Тест на статистичка хипотеза. Нејман-Пирсонова лема. Количник на веродостојност. Непараметарски тестови. χ 2 -тест со познати и непознати вредности на параметрите. Тест на Колмогоров и Смирнов. Маркови процеси со дискретен број состојби. Стандардни преодни матрици. Обратни и директни диференцијални равенки на Колмогоров и нивни решенија. Асолутни и стационарни распределби.
Препорачана литература	**Литература:** J. S. Milton, Jesse C. Arnold: *Introduction to probability and statistics*, II edition, McGraw Hill,1990. R. Wolff: Stohastic modeling and the theory of queues. Sh. II, IV. Prentice Hall, 1989 .А.А.Боровков, Теорија на веројатност, Москва (1972) (на руски) . Г. Маккин, Стохастички интеграли, Москва (1972) (на руски)
Методи на учење	Предавања, консултации со наставникот
Проверка на знаењето	Задачи, усмен испит,
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

ПРЕДМЕТИ ОД ПОЛЕТО НА ИСТРАЖУВАЊЕТО
(докторски студии по математика)

Назив на предметната програма	**Топологија (општа или алгебарска) – напредно ниво (3+0)**
Код	МПИ1
Вид	Изборен
Ниво	Напредно
Академска година	Прва
Семестар	Втор
Број на кредити	10
Реализатор/и на наставата	д-р Никита Шекутковски
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Предметната програма содржи неколку од предложените точки 1) - 5) , прилагодени кон претходните познавања на студентот. 1) Покривачи. Паракомпактност. Секој метрички простор е паракомпактен. Нормални покривачи. Силна паракомпактност. , 2) Прав хомотопски тип. Краеви. Проксимативни низи и мрежи. Хомотопија на проксимативни мрежи и низи. Внатрешна дефиниција на облик 3) Сингуларна хомологија. Диференцијални форми. Кохомологија на диференцијални форми. Теорема на Де Рам. Хомологија и кохомологија на Чех. 4) Одбрани поглавја од општа топологија – книги [1], [2] и [3] 6) Униформности. Теореми за проширување на рамномерни пресликувања – Теорема на Катетов.
Препорачана литература	[1]. Р. Энгелькинг Общая топология, МИР, Москва, 1986 [2]. Џ. Манкрес, Топологија – македонски превод на (J. Munkres, Topology, Pearson education 2011), [3]. N. Howes, Modern Analysis and Topology, Springer; 1995 edition (July 1, 1995) [4]. Р. Ботт, Л.В. Ту, Дифференциалные формы в алгебраической топологии, Наука, Москва, 1989
Методи на учење	Предавања, консултации со наставникот
Проверка на знаењето	Задачи, усмен испит,
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Диференцијални равенки - напредно ниво (3+0)**
Код	МПИ2
Вид	Изборен
Ниво	Напредно
Академска година	Прва
Семестар	Втор
Број на кредити	10
Реализатор/и на наставата	Д-р Борко Илиевски, Д-р Живорад Томовски
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Системи обични диференцијални равенки од прв ред со посебен осврт на линеарните системи обични диференцијални равенки. Лапласова трансформација и нејзина примена за решавање системи обични диференцијални равенки од прв ред. Некои специјални функции како решенија на обични диференцијални равенки од втор ред. Стабилност на решенија на диференцијални равенки и на системи диференцијални равенки Мелинови и Ханкелови интегрални трансформации и особини. Решавање на некои парцијални равенки со помош на Мелинова и Ханкелова трансформација. Шредингерова равенка. Движење на електрон во Coulombov-о поле. Диракова делта функција, Гринови функции и контурни проблеми. Партикуларни решенија на некои парцијални равенки со почетни услови. Разделување на променливи кај нелинеарни равенки. Некои типови на функционални равенки. Нојманов проблем, Дирихлеов проблем и мешани проблеми. Контурни проблеми за Лапласовата равенка. Функционална равенка која е еквивалентна на равенката на жица која трепери.
Препорачана литература	[1] В.И.Смирнов: Курс вишеј математики, Том III, част вторија, Москва, 1969 [2] D.S.Mitrinivić, J.D.Kečkić: Jednačine matematičke fizike, Beograd, 1972 [3] M.Bertolino: Diferencijalne jednačine, Beograd, 1980 [4] J. Aczel, Lectures on Functional Equations and Their Applications, Mineola, New York (2006)
Методи на учење	Предавања, консултации со наставникот
Проверка на знаењето	Задачи, усмен испит,
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Динамички системи - напредно ниво (2+0)**
Код	МПИЗ
Вид	Изборен
Ниво	Напредно
Академска година	Прва
Семестар	Втор
Број на кредити	10
Реализатор/и на наставата	д-р М. Шоптрајанов, д-р Н. Шекутковски
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Поими од теоријата на динамички системи. Траектории. Гранични множества. Атрактори и множества на атракција. Минимални множества. Скоро периодични движења. Стабилност по Љапунов.Обопштена теорија на динамички ситеми. Стабилност на решенија на диференцијални равенки и на системи диференцијални равенки. Стационарна состојба и гранични множества. Стабилност на решението. Спектри на Љапунов и бифуркации.
Препорачана литература	[1] Bhatia Szego Stability Theory of Dynamical systems, Springer, 2002 [2] К. Сибирский ВВедение в Топологическую динамику, Кишинев, 1970 [3] Ф. Трикоми, Дифференциальные уравнения,Москва 1962
Методи на учење	Предавања, консултации со наставникот
Проверка на знаењето	Задачи, усмен испит,
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Одбрани делови од топологија - напредно ниво (3+0)**
Код	МПИ1
Вид	Изборен
Ниво	Напредно
Академска година	Прва
Семестар	Втор
Број на кредити	10
Реализатор/и на наставата	д-р Билјана Крстеска
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Предметната програма содржи неколку од предложените точки 1) - 3) , прилагодени кон претходните познавања на студентот. 1) Обопштени отворени множества. 2) Слаби и силни форми на непрекинати пресликувања.
Препорачана литература	[1]. Р. Энгелькинг Общая топология, МИР, Москва, 1986 [2]. Џ. Манкрес, Топологија – македонски превод на (J. Munkres, Topology, Pearson education 2011),
Методи на учење	Предавања, консултации со наставникот
Проверка на знаењето	Задачи, усмен испит,
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	ТЕОРИЈА НА БРОЕВИ – напредно ниво (3+0)
Код	МПИ4
Вид	Изборен
Ниво	Напредно
Академска година	Прва
Семестар	Втор
Број на кредити	10
Реализатор/и на наставата	д-р Дончо Димовски, д-р Костадин Тренчевски, д-р Живорад Томовски
Предуслови	Познавање од алгебра и анализа
Содржина на предметната програма	Конгруенции на цели броеви, Квадратно остатоци, Диофантови равенки, Верижни дропки, квадратни полиња, Распределба на простите броеви, аналитичка теорија на броеви
Препорачана литература	1.G.H.Hardy, E.M.Wright, An introduction to the theory of numbers, Fifth edition, Oxford, 1979. 2. H.Riesel, Prime numbers and computer methods for factorization, Progress in Mathematics, vol. 57, Boston-Basel-Stuttgart, 1985. 3. A.Vejlь, Osnovì teorii ~isel, Mir, Moskva 1972
Методи на учење	од предавања, посочната литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	македонски, а по потреба може и на англиски

Назив на предметната програма	**Функционална анализа – напредно ниво (3+0)**
Код	МПИ5
Вид	Изборен
Ниво	Напредно
Академска година	Прва
Семестар	Втор
Број на кредити	10
Реализатор/и на наставата	д-р Марија Оровчанец
Цели на предметната програма	Изучување општи принципи во анализа при изучување простори од низи и функции
Предуслови	
Содржина на предметната програма	Банахови и Хилбертови простори. Бази во векторски простори. Обопштени низи во Банахови простори. Ортогонални фамилии во Хилбертов простор. Фактор простори. Линеарни оператори..Теорема за отворено пресликување. Затворени оператори. Теорема за затворен график. Точкаста конвергенција на Фуриеви редови.Точкаста дивергеција на Фуриеви редови од непрекината функција. Фуриеви коефициенти од интеграбилни функции. Теорема на Хан Банах. Општ вид на линеарни ограничени функционали. Линеарни ограничени функционали во Хилбертов простор.Рефлексивност и слаби топологии. Оператори во Хилбертови простори.Елементи од Банахови алгебри и C* алгебри
Препорачана литература	[1] Н. Ивановски, Функционална анализа, Скопје, ПМФ 2003 [2]Walter Rudin, Functional Analysis, [3]G. Bachman, L. Narici, Functional analysis,Accademic Press 1966, New York [4]V.S.Sunder, Functional Amalysis, Spectral Theory, Birkhauser Verlag Basel Boston Berlin, 1998 [5] A.Balakrishnan, Applied Functional Analysis,1981, Springer Verlag, New York Heidelberg Berlin
Методи на учење	Следење на предавања, учење преку изработка на семинарски работи, проектни задачи, читање на статии, други текстови, книги, дискусии, самостојна подготовка на испитот
Проверка на знаењето	домашни задачи, семинарски работи, проектни задачи , усмен испит.
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Комплексни функции-напредно ниво** 3+0)
Код	МПИ6
Вид	Изборен
Ниво	Напредно
Академска година	Прва
Семестар	Втор
Број на кредити	10
Реализатор/и на наставата	Д-р Весна Манова-Ераковиќ, д-р Љупчо Настовски
Цели на предметната програма	
Предуслови	
Содржина на предметната програма	Хармониски и субхармониски функции. Теорема на браќата Рис. Елементарна теорија за гранично однесување на аналитички функции. Класи на Харди. Класи на Неванлина и Смирнов. Интерполација. Класи на BMO функции.Теорија на функции од повеќе комплексни променливи. (Основни својства на холоморфни функции. Плурисубхармониски функции и псеудоконвексни области. Области на холоморфност. Интегрални репрезентации.)
Препорачана литература	1.Duren, P. Theory of H^p Spaces, Academic Press Inc., New York, 1970 2. Евграфов, М.А., Аналитические функции, Наука, Москва, 1991 3. Garnett, J.B., Bounded Analytic Functions, Academic Press Inc., New York, 1981 4. Голузин, Г.М., Геометрическая теория функций комплексного переменного, Наука, 1966 5. Хермандер, Л., Введение в теорию функций нескольких комплексных переменных, Мир, Москва,, 1968 6. Koosis, P., Introduction to H^p Spaces, Cambridge University Press, 1998 7. Привалов, И.И., Граничние своиства анлитических функции, Москва, 1950 8. Владимиров, В.С., Методи теории функции многих комплексних перемених, Наука, Москва, 1964
Методи на учење	Предавања, консултации со наставникот
Проверка на знаењето	Задачи, усмен испит,
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски

Назив на предметната програма	Оптимизација – напредно ниво (3+0)
Код	МПИ7
Вид	Изборен
Ниво	Напредно
Академска година	Прва
Семестар	Втор
Број на кредити	10
Реализатор/и на наставата	Д-р Марија Оровчанец
Предуслови	
Содржина на предметната програма	Оптимизација над отворени множества , линеарно, нелинеарно, динамичко програмирање, дискретно, и непрекинто, временска оптимизациона контрола.
Препорачана литература	[1] Parvin Varaiya, Lecture notes on optimisation,Berkeley, California,1971 [2] Karmanov, V. G. Matemati~eskoe Programmirovanie, Nauka, Moskva, 1975 [3] Bazaraa, M.S; Shetty, C.M., *Nonlinear programming, theory and algorithms*, John Wiley& Sons, 1979 [4] Schrijver, A. *Theory of Linear and Integer programming,* John Wiley& Sons, 1986 [5] Wolsey, Laurence A. Integer Programmin John Wiley& Sons, 1998
Методи на учење	Следење на предавања, учење преку изработка на семинарски работи, проектни задачи, читање на статии, други текстови, книги, дискусии, самостојна подготовка на испитот
Проверка на знаењето	Домашни задачи, семинарски работи, проектни задачи, усмен испит.
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма (семинар, работилница)	Теорија на графови - напредно ниво
Код	
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (дест)
Реализатор	доц. д-р Весна Андова, доц д-р Мирко Петрушевски
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Графовски минори : теорема на Куратовски-Вагнер, дебелина на граф и број на прекрстувања, теорема на Робертсон-Симор; Вовед во матроиди; Хроматска теорија на графови: Правилни боења (на темиња и на ребра, хроматски полином, хипотеза на Хадвигер, теорема на Визинг-Гупта, боење на рамнински графови, теорема за четири бои); Протоци: целобројни и модуларни, хипотези на Тат; Алгебарска теорија: Спектар на граф (Лапласов спектар); теорема на Кирхоф за скелетни дрва; Веројатносна метода во теорија на графови: Основна метода (линеарност на математичко очекување); втор момент; Метод на празнења (анг. discharging method); Полиномен метод (анг. combinatorial nullstellensatz)
Препорачана литература	[1.] A. Bondy & U.S.R. Murty, Graph Theory, Springer 2008. [2.] N. Bigss, Algebraic Graph Theory, Cambridge University Press 1993. [3.] R. Distel, Graph Theory,Springer-Verlag, 2010.
Методи на учење	Консултации, изработка и презентација на проектни задачи и семинарски работи.
Проверка на знаењето	Презентација на семинари и работилници.
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски/Англиски

Назив на предметната програма	ВНАТРЕШНА ДЕФИНИЦИЈА НА ОБЛИК И ПРИМЕНИ Н.Н.
Код	МПП1
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	д-р Никита Шекутковски,
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Внатрешна дефиниција на облик.Непрекинатост до на покривач. Проксимативни низи и мрежи. Дефиниција на облик и споредба на различните пристапи. Јак облик за компактни метрички простори. Примена на внатрешниот пристап: Обопштување на теоремата на Борсук за некомпактни простори некомпактни простори. Други примени.
Препорачана литература	[1] N. Shekutkovski Intrinsic definition of strong shape for compact metric spaces, Topology Proceedings 39 (2012), 27 -39 [2] N. Shekutkovski, G. Markoski, Topology and its Applications **156** Issue 15 (2011), 2016-2021 [3] N. Shekutkovski, T. A. Pachemska, Gj. Markoski- Map of Quasicomponents induced by a Shape morphism, Glasnik. Mat. (2011)
Методи на учење	самостојно подготвување за презентација на материјалот од зададена литература
Проверка на знаењето	Презентација на семинари и работилници, како и самостојна презентација пред менторот на дисертацијата
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Прав облик vs Јак облик - напредно ниво**
Код	МПП2
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	д-р Никита Шекутковски, д-р Ѓорги Маркоски
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Прав и јак облик со внатрешна дефиниција. Прав облик со конечни покривачи за некомпактни простори. Дефинирање на јак облик за некомпактни простори прстори со јаки проксимативни низи. Испитување на релацијата помеѓу правиот и јакиот облик за некомпактни простори.
Препорачана литература	[1] N. Shekutkovski, G. Markoski,Proper shape over finite coverings,Topology and its Applications, **156** Issue 15 (2011),2016-2021 [2] N. Shekutkovski Intrinsic definition of strong shape for compact metric spaces, Topology Proceedings 39 (2012), 27 -39 [3] N. Shekutkovski, T. A. Pachemska, Gj. Markoski- Map of Quasicomponents induced by a Shape morphism, Glasnik. Mat. (2011) [4] трудови на Н. Шекутковски, Б. Андоновиќ и Ѓ. Маркоски во Зборник од IV конгрес на математичарите на Македонија,
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	ДИНАМИЧКИ СИСТЕМИ И ВНАТРЕШНА ДЕФИНИЦИЈА НА ОБЛИК - напредно ниво
Код	МПП3
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	Д-р Никита Шекутковски,
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Внатрешна дефиниција на Поими за атрактор во динамички системи. Внатрешна дефиниција на облик. Проксимативни низи добиени од динамички систем. Облик на атрактор. Испитување на облик на атрактор во конкретен динамички систем .
Препорачана литература	[1] Bhatia Szego Stability Theory of Dynamical systems, Springer, 2002 [2] N. Shekutkovski, Intrinsic definition of strong shape for compact metric spaces, Topology proceedings 39 (2012), 27-39 [3] N. Shekutkovski, Structure of components of Chain recurrent set, Regular and Chaotic Dynamics (2014)
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари и усмен испит
Јазик на кој се изведува наставата	makedonski, (po potreba i angliski)

Назив на предметната програма	**Спектрални Системи во Банахови Алгебри - напредно ниво**
Код	МПП4
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	д-р Марија Оровчанец
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Лев и десен спектар. Теорема за пресликување на спектар. Тензорски производ. Квазикомутирачки системи. Тајлоров спектар. Алгебарски и суштински спектар. Функционално сметање
Препорачана литература	[1] V.Muler, Spectral Theory of Linear Operators and Spectral Systems in Banach Algebras, (2007), Operator Theory: Advanced and Applications, Vol.139, Birkhauser Verlag AG, Basel-Boston-Berlin [2] R.Harte, Invertibility and Singularity for Bounded Linear Operators, (1988), Marcel Dekker, Inc., New York and Basel
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Геометрија на Банахови Простори - напредно ниво**
Код	МПП5
Вид	Изборен
Број на кредити	5 (пет)
Реализатор	д-р Марија Оровчанец
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Бесконечно димензионални нормирани простори. Рефлрксовни Банахови простори; сепарабилни Банахови простори. Структура на некои Банахпви простори. Метрички својства во Банахови простори. Геометрија на супер-рефлексивни Банахови простори
Препорачана литература	[1] B.Beauzamy, Introduction to Banach Spaces and their Geometry,(1982), North Holland Publishing Company
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	Диференцијална геометрија на подмногуобразија - напредно ниво
Код	МПП6
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	Проф. д-р Костадин Тренчевски
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Раслојување на репери на подмногуобразија, Гаусово пресликување, втора фундаментална форма, Равенки на Гаус-Кодаци, хиперповршини во Евклидски простор и основна теорема за хиперповршини, автопаралелни подмногуобразија и потполно геодезиски подмногуобразија
Препорачана литература	1. S.Kobayasi and K.Nomizu, Foundations of differential geometry, Vol. II, Interscience Publishers, New York, London, Sydney, 1969. 2. R.L.Bishop, R.J.Crittenden, Geometry of manifolds, Academic Press, New York and London, 1964. 3. M.M.Postnikov, Differencialьnaя geometriя, Nauka, Moskva 1988.
Методи на учење	посочената литература и консултации преку семинари
Проверка на знаењето	
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски, а по потреба и англиски

Назив на предметната програма	КОМПЛЕКСНИ МНОГУОБРАЗИЈА - напредно ниво
Код	МПП7
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	Проф. д-р Костадин Тренчевски
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Скоро комплексни многуобразија и комплексни многуобразија, Конексии во скоро комплексни многуобразије, Хермитски метрики и Келерови метрики, Келерови метрики во во локални координати, голоморфна секциска кривина, Разложување на да Рам на Келерови многуобразија, Хермитска конексија и Хермитски векторски раслојувања
Препорачана литература	1. K.Yano, Differential geometry on complex and almost complex spaces, Pergamon Press, New York, 1965. 2. S.Kobayasi and K.Nomizu, Foundations of differential geometry, Vol. II, Interscience Publishers, New York, London, Sydney, 1969. 3. A.Veйl, Vvedenie v teoriю Kэlerovыh mnogoobraziй, Moskva, 1961. 4. K.Jano and S.Bochner, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1953.
Методи на учење	посочената литература и консултации преку семинари
Проверка на знаењето	
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски, а по потреба и англиски

Назив на предметната програма	**Операторски диференцијални равенки и обопштени аналитички функции - напредно ниво**
Код	МПП8
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	Д-р Борко Илиевски
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Теорема на Briot - Bouquet за аналитички диференцијални равенки. Операторни изводи и интеграли по $z = x + iy$ и $\overline{z} = x - iy$. Операторски диференцијални равенки – диференцијални равенки при кои што непознатата функција $w = w(z) = u(x, y) + iv(x, y)$, е под знак на операторни изводи по z і $\overline{z}$. Равенка Векуа. Класи на обопштени аналитички функции како решенија на специјални типови операторски диференцијални равенки. Диференцирање и интегрирање по коњугирана променлива: **p**-диференцирање и **(p,q)** диференцирање. Обопштување на формулата Коши и на интегралот од тип Коши на **p** и **(p,q) –** аналитички функции. Диференцијални особини на **p-** аналитичките и **(p,q)-** аналитичките функции. Општи особини на низи и редови од **p-** аналитички и **(p,q)-** аналитички функции. Класификација и општа теорија на сингуларните точки на **p-** аналитичките и **(p,q)-** аналитичките функции. Теорија на остатоци на **p** і **(p,q)-** аналитичките функции. Основно интегрално претставување на **p-** аналитичките функции со карактеристика $p = x^k \left(k \in \Re \wedge k \rangle 0\right)$ и примена на гранични задачи.
Препорачана литература	[2] Г.Н.Положий: Обопщение теории аналитических функций комплексного переменного, Киев,1965 [3] И.Н.Векуа: Обопщение аналитические функций, Москва, 1959 [4] D.S.Mitrinović, J.D.Kečkić: Jednačine matematičke fizike, Beograd,1972 [5] С.Брсакоска, Операторски диференцијални равенки од аспект на обопштени аналитички функции, магистерски труд, Скопје, 2006, [6] Д. Димитровски, М.Чанак и Б.Илиевски, W. Tutschke: Публикувани научни трудови
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**ФАЗИ ТОПОЛОГИЈА - напредно ниво**
Код	МПП10
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	д-р Билјана Крстеска
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма:	Фази тополошки простори. Операции на фази тополошки простори. Фази производ индуцирани простори. Фази мрежи и фази конвергенција. Фази метрички простори. Фази униформни простори.
Препорачана литература	[1] LiuYing-Ming, LuoMao-Kang, Fuzzy Topology, World Scientific, Singapore, 1997 [2] Fuzzy Topology, Palaniappan, Alpha Science, Harrow, UK, 2005 [3] Fuzzy Sets, Fuzzy Logics and Fizzy Methods with Applicataaions, Wiley, 1996
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Фракционално сметање и примени - напредно ниво**
Код	МПП11
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	Д-р Живорад Томовски, редовен професор
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Функции на Митаг-Лефлер и нивни генерализации. Фракционални изводи и интеграли на Риман-Лиувил. Неравенство на Харди-Лителвуд за интегралните оператори на Риман-Лиувил. Обични фракционални диференцијални равенки, теореми за егзистенција и единственост. Еквивалентност меѓу Кошиев проблем и Волтерова интегрална равенка. Генерализиран Кошиев проблем за фракционална диференцијална равенка. Метода на интегрални трансформации за експлицитно решение на фракционални диференцијални равенки. Фракционални Дифузионо-Бранови процеси.
Препорачана литература	[1] Miller, K.S. and Ross, B. An introduction to the Fractional Calculus and Fractional Differential Equations, Wiley and Sons, New York, 1993 [2] Kilbas, A.A., Srivastava H.M., Trujillo J.J., Theory and Applications of Fractional Differential Equations, Elsevier 204, (2006) [3] H.M.Srivastava, Ž.Tomovski, Fractional Calculus with an Integral Operator Containing a Generalized Mittag-Leffler Function in the Kernel, Appl. Math. Comput. Vol.211 (2009), 198-210 (ELSEVIER) [4] Rudolf Hilfer, Y.Luchko, Ž. Tomovski, Operational method for solution of fractional differential equations with generalized Riemann-Liouville fractional derivative, Fractional Calculus& Applied Analysis Vol.12 (3) (2009) , 299-318 (Institute of Mathematics & Informatics, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia-Bulgaria) [5] T. Sandev, Ž. Tomovski, General Time Fractional Wave equation for a Vibrating String, J.Phys. A. Mathemat-Theor., (2010) [6] T. Sandev, Ž. Tomovski, Wave Equation for a Vibrating String in Presence of a Fractional friction and an External Force, Symposium on Fractional signals and systems Lisbon '09 (M. Ortigueira et.al. (eds.)) (https://www.fct.unl.pt/fss09) , [7] N. Elezovic, Ž. Tomovski, Riemann-Taylor expansions and fractional derivatives. Panamer. Math. J. 18 (2008), no.3, 15-29 [8] Valentin Mircevski, Ž. Tomovski, Analytical solutions of integral equations for modeling of reversible electrode processes under voltammetric conditions, J. Electroanalytical Chemistry, Vol. 619-620 (2008), 164-168 (ELSEVIER) [9] V.Mirceski, Ž.Tomovski,Voltammetry based on Fractional Diffusion, J. Phys. Chemistry B, Vol. 113 (9) (2009), 2794-2799 (SPRINGER)
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Специјални функции , редови и апроксимации - напредно ниво**
Код	МПП12
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	Д-р Живорад Томовски, редовен професор
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	1.Хипергеометриски функции: Хипергеометриски редови, Ојлерова интегрална репрезентација, Хипергеометриска равенка, Биномни суми, Фракционално-парцијална интеграција и Хипергеометриски интеграли, хипергеометриски трансформации и идентитети, квадратурни трансформации, Аритматичко-геометриска средина и Елиптични интеграли,Трансформации од Балансирачки редови, Трансформација на Whipple, Формула на Dougall и Хипергеометриски идентитети, Интегрални аналогии од Хипергеометриски суми. 2.Редови на Mathieu: Интегрална репрезентација на редот на Mathieu, Неравенство на Mathieuи негови уточнувања, Асимтотско претставување на редот на Mathieu, Генерализирани редови на Mathieu и разни интегрални репрезентации преку Хипергеометриски и Беселови функции. Риманова-Зета функција и врска со Матиеовите редови. 3. Неравенства за редови: Неравенства на Mathieuи негови проширувања, Најдобра можна константа во неравенство на Mathieu; Неравенство на Stefensen за фуриеови трансформации; Тригонометриски полиноми и редови со монотони коефициенти и нивни оценки (неравенство на Fejer – Jackson, Митриновиќ-Печариќ, Томовски); Неравенство на Bosanquet; Неравенства на Hardy-Littlewood за Фуриеови редови. Хилбертово неравенство и генерализации.
Препорачана литература	[1] D.S.Mitrinovic, J.E.Pecaric, A.M.Fink, *Classical and New inequalities in Analysis,* Kluwer,1993 [2] Z. Tomovski, Some new inequalities for trigonometric polynomials with special coefficients, JIPAM Vol. 4 (5), (2003) [3] А. Зигмунд, Тригонометриски редови (на руски) [4] George Andrews, Richard Askey, Ranjan Roy, *Special Functions*, Encyclopedia of Mathematics and Its Applications, The University Press, Cambridge 1999, 664pp. [5] M. Krnic, Ž. Tomovski, J. Pecaric, Hilbert inequalities related to generalized hypergeometric functions $_mF_n$, Math. Balkanica, Vol. 22 (3-4), (2008), 307-322 [6] N. Elezovic, H. M. Srivastava, Ž. Tomovski, Integral representations and integral transforms of some families of Mathieu type series., Integral Transforms Spec. Funct. 19 (2008), no.7-8, 481-495 (TAYLOR & FRANCIS) [7] Tibor Pogany, Ž. Tomovski, On Mathieu type series whose terms contain generalized hypergeometric function $_qF_p$ and Meijer's G-function, Math. Comput. Modelling , 47 (2008), no. 9-10, 952- 969 (ELSEVIER) [8] Ž. Tomovski, Generalization on some theorems of L^1-convergence of certain trigonometric series, Tamkang J. Math. 39 (2008), no.1, 63-74. [9] Ž. Tomovski, Inequalities for Walsh polynomials with semi-monotone and semi-convex coefficients, JIPAM, J. Inequal. Pure Appl. Math., 6 (2005), no.4, Article 98, 7 pp. (electronic) [10] Ž. Tomovski, Inequalities for Walsh polynomials with semimonotone coefficients of higher order, Advances in Inequalities for Special Functions, 193-199, Chapter 12, Book Edited by P.Cerone and S.S.Dragomir (2007) **ISBN**: 1-60021-919-5 (NOVA SCIENCE) [11] Ž.Tomovski, T.Pogany, New upper bounds for Mathieu-type series, Banach J. Math. Anal. 3 (2009) no.2, 9-15
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Теорија на хармониски функции - напредно ниво**
Код	МПП13
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	д-р Весна Манова-Ераковиќ, д-р Љупчо Настовски
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Основни особини на хармониски функции. Ограничени хармониски функции. Позитивни хармониски функции. Гранични вредности на хармониски функции.
Препорачана литература	[1] S.Axler, P.Bourdon, W.Ramey, Harmonic function theory, Springer-Verlag New York, 2001 [2] E. M. Stein, G.Weiss, Введение в гармонически анализ на Евклидових пространства, МИР, Москва, 1974
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Гранични вредности и конволуции во простори на ултрадистрибуции - н.н.**
Код	МПП14
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	д-р Весна Манова-Ераковиќ, д-р Љупчо Настовски
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Туби во R^n и јадра. Ултрадиференцијабилни функции и ултрадистрибуции. Кошиеви и Пуасонови интеграли. Гранични вредности на аналитички функции. Конволуција на ултрадистрибуции
Препорачана литература	[1] R.D. Carmichael, A. Kaminski, S.Pilipovic, [2] Boundary values and convolution in ultradistribution spaces, World Scientific Publishing, 2007
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Гранични својства на мероморфни функции - напредно ниво**
Код	МПП15
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	д-р Љупчо Настовски, д-р Весна Манова-Ераковиќ
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Елементарна теорија на мероморфни функции. Втора основна терема на Неванлина. Распределба на вредностите на мероморфни функции. Теорија на факторизација на мероморфни функции во единичен круг. Гранични својства на поткласи на мероморфни функции од ограничен вид.
Препорачана литература	[1] М.М. ДЖрбашян, В.С. Захарян, Классы и граничные своиства функции, мероморфных в круге, Наука, 1993 [2] У.К.Хеиман, Мероморфные функции, МИР, Москва, 1966
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Дистрибуции и аналитички функции - напредно ниво**
Код	МПП16
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	д-р Весна Манова-Ераковиќ
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Простори на дистрибуции и својства.Гранични вредности на аналитички функции во смисла на дистрибуции.Примена на гранични вредности во смисла на дистрибуции. Аналитички функции во . Гранични вредности на аналитички функции во смисла на дистрибуции во n-димензии.
Препорачана литература	[1] R.D.Carmichael, D. Mitrovic, Distributions and analytic functions, John Wiley and Sons Inc., New York, 1998
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Нумеричко решавање обични и парцијални диференцијални равенки - напредно ниво**
Код	МПП18
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	ред.проф. д-р Соња Геговска-Зајкова (ФЕИТ)
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Нумерички методи за решавање почетно-гранични за обични и парцијални диференцијални равенки. Нумеричко решавање спектрални проблеми. Дискретизација со користење конечни разлики, конечни елементи и конечни волумени. Испитување конвергенција, стабилност и анализа на грешката на решението. Системи обични и парцијални диференцијални равенки.
Препорачана литература	[1] S. Larsson, V. Thomée: Partial Differential Equations with Numerical Methods, Springer, 2008. [2] M. A. Celia, W. G. Gray, Numerical Methods for Differential Equations: Fundamental Concepts for Scientific and Engineering Applications, Prentice Hall, 1991. [3] Y. Pinchover, J. Rubinstein: An Introduction to Partial Differential Equations, Cambridge University Press, 2005. [4] L. N. Trefethen: Spectral Methods in MATLAB, SIAM, 2001. [5] J.W. Thomas: Numerical Partial Differential Equations: Finite Difference Methods, Springer, 1998.
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Теорија на еднолисните функции и нејзина примена - напредно ниво**
Код	МПП19
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	д-р Никола Тунески (Машински факултет)
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Воведни поими и дефиниции од геометриската теорија на функциите. Класи еднолисни функции и нивни својства: ѕвездолики функции; конвексни функции; блиску-до-конвексни функции; спирални функции; функции на Базилевич; функции ѕвездолики во однос на симетрични точки. Принцип на плоштина: основен и обопштен; негова примена за оценка на коефициенти. Неравенство на Грински: основно и обопштено; негова примена за оценка на коефициенти. Субординации и диференцијални субординации: дефиниции; основни теореми; примена. Метод на варијација на границата.
Препорачана литература	[1] Duren P.L.: Univalent functions, Springer-Verlag, 1983. [2] Pommerenke Ch.: Univalent functions, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1975. [3] Pocanu P.T., Miller S.S.: Differential subordinations.Theory and applications., Marcel Dekker, New York-Basel, 2000. [4] Graham I., Kohr G.: Geometric function theory in one and higher dimensions, Marcel Dekker, 2003. [5] Obradović M., Ponnusamy S.: Coefficient characterization for certain classes of univalent functions, *Bull. Belg. Math. Soc. Simon Stevin*, Vol.16 No.2 (2009), 251-263. MR2541039 [6] Kanas S., Sugawa T.: Strong starlikeness for a class of convex functions. *J.*, *Math. Anal. Appl.* Vol.336 No.2 (2007), 1005-1017. MR2352996
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Теорија и примена на диференцијалните субординации - напредно ниво**
Код	МПП20
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	д-р Никола Тунески (Машински факултет)
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Воведни поими и дефиниции. Диференцијални субординациии од прв и втор ред: допуштени функции (admissible functions); фундаментални теореми; примери; Лема на отворена врата; Теорема за постоење на интеграл; класични резултати од геометриската теорија на функциите преку диференцијални субординации. Примена на диференцијалните субординации од прв ред: обични и обопштени Брио-Буке (Briot-Bouquet) диференцијални субординации и нивна примена во теоријата на еднолисните функции; интегрални оператори помеѓу разни класи функции; интегрални оператори кои ја задржуваат субординацијата. Примена на диференцијалните субординации од втор ред: интегрални оператори кои ги задржуваат функциите со позитивен реален дел; интегрални оператори кои ги задржуваат ограничените функции; примена кај хипергеометриските функции. Специјални диференцијални субординации: кај sвездоликите функции; кај конвексните функции; кај функциите со ограничено вртење; кај функциите sвездолики во однос на симетрични точки. Диференцијални субординации од повисок ред. Примена на диференцијалните субординации во други подрачја: хармониски функции; мероморфни функции; диференцијални субординации во горната полурамнина.
Препорачана литература	[1] Pocanu P.T., Miller S.S.: Differential subordinations.Theory and applications., Marcel Dekker, New York-Basel, 2000. [2] Bulboaca T.: Differential subordinations and superordinations. Recent results., House of Science Book Publ., Cluj-Napoca, 2005. [3] Duren P.L.: Univalent functions, Springer-Verlag, 1983. [4] Tuneski N., Some simple sufficient conditions for starlikeness and convexity, *Applied Mathematics Letters*, Vol.22 No.5 (2009) 693-697. MR2514893 [5] Miller S.S., Mocanu P.T.: Briot-Bouquet differential superordinations and sandwich theorems, *J. Math. Anal. Appl.*, Vol.329 No.1 (2007), 327-335. MR2306804
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметна програма	**НЕЛИНЕАРНИ СИСТЕМИ ОД ФРАКЦИСКИ РЕД - напредно ниво**
Код	
Вид	Изборен
Ниво	За 3. циклус
Академска година	Прва
Семестар	Прв
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор/и на наставата	Д-р Ѓорги Маркоски, Вон. Проф. Д-р Александар Ѓурчиновски, Вон. Проф.
Предуслови	Диференцијални равенки
Содржина на предметната програма	Фракциско сметање. Системи од фракциски ред и нивна стабилност. Хаотични системи од фракциски ред и нивна контрола.
Препорачана литература	1. Ivo Petras **Fractional-order Nonlinear systems** Springer, 2011 2. Changpin Li, Fanhai Zeng **Numerical Methods for Fractional Calculus** CRC Press, 2015
Метод на учење	предавања, посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	македонски, а по потреба може и на англиски

Назив на предметната програма	**Теорија на дистрибуции: производи и конволуции и нивна примена - напредно ниво**
Код	МПП21
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	Д-р Билјана Јолевска-Тунеска (ФЕИТ)
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Вовед. Дистрибуции, нивна дефиниција и основни својства. Сметање со дистрибуции. Делта функција и својства на дистрибуции. Спорорастечки дистрибуции. Конволуции, равенки на конволуции. Фуриева и лапласова трансформација. Решавање на диференцијални и диференцни равенки со анализа на трансформација. Неутрикс сметање.
Препорачана литература	[1] I. M.; Shilov, G. E. Gel'Fand, Generalized Functions Vol 1: Properties and Operations, Academic Press (1964) [2] A. H. Zemanian: Distribution Theory and Transform Analysis: An Introduction to Generalized Functions, with Applications, (1987). [3] Jolevska-Tuneska, Biljana**;** Takači, Arpad**.** Results on the commutative neutrix convolution product of distributions. *Hacet. J. Math. Stat.* **37** (2008), no. 2, 135--141. [4] Fisher, Brian; Taş, Kenan, Some results on the non-commutative neutrix product of distributions. Integral Transforms Spec. Funct. 20, No. 1, 35-44 (2009).
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Динамички системи и хаос - напредно ниво**
Код	МПП22
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	ред.проф. д-р Соња Геговска-Зајкова
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Класификација на динамичките системи. Автономни динамички системи. Дискретни и непрекинати динамички системи. Стационарна состојба и гранични множества. Периодични и квазипериодични решенија. Стабилност и спектри на Љапунов. Бифуркации. Елементи од теоријата на фрактали. Хаос. Фрактална динамика. Квазипериодични и фрактални осцилации. Фракталност на динамичките атрактори. Хаос во геометријата. Нумерички хаос. Фариеви низи и Фариево дрво.
Препорачана литература	[1] Moon F., Chaotic and Fractal Dynamics, Willey & Sons, Inc., 1992. [2] Lynch S., “Dynamical Systems with Application using *Mathematica*®”, Boston, 2007. [3] J.C. Sprott, “Chaos and Time-Series Analysis”, Oxford Univ. Press, 2003. [4] R.L. Devaney, “Chaotic Dynamical Systems”, Addison-Wesley Publishing Co. 1994. [5] M.Barnsley, “Fractals everywhere”, Academic Press, INC 1988. [6] Schroeder, M., Fractals, “Chaos, Power Laws”, W. H. Freeman and Co., New York, 1991.
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Фрактална геометрија - напредно ниво**
Код	МПП23
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	ред.проф. д-р Соња Геговска-Зајкова
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Класични фрактали и самосличност. Хаусдорфова мера и димензија. Други видови димензии. Техники за пресметување димензија. Локална структура на фрактали. Фрактали дефинирани со итеративен функциски систем (ИФС). Хачинсонов оператор. Колаж-теорема. Алгоритми за генерирање фрактали. Елементи од афина геометрија. Дефинирање и особини на афино-инваријантен итеративен функциски систем (АИФС). Врска меѓу ИФС и АИФС. Предности на АИФС при интерактивното моделирање фрактали. Жилиа (Julia) и Манделбро (Mandelbrot) множества. Врска меѓу ИФС и динамички системи. Примена.
Препорачана литература	[1] M.Barnsley, “Fractals everywhere”, Academic Press, INC 1988. [2] Schroeder, M., Fractals, “Chaos, Power Laws”, W. H. Freeman and Co., New York, 1991. [3] Falconer, K. J., *The Geometry of Fractal Sets*, Cambridge University Press, 1985. [4] Gallier J., *Geometric Methods and Applications For Computer Science and Engineering*, Springer – Verlag, TAM Vol.38 (2000). [5] H. – O. Peitgen, H. Jürgens and D.Saupe, *Chaos and Fractals. New Frontiers of Science*, Springer – Verlag, 1992. [6] B. Mandelbrot, *The Fractal Geometry of Nature*, W. H. Freeman, San Francisco, 1982.
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Обопштени инверзи на оператори - напредно ниво**
Код	МПП25
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	проф. Д-р Марија Оровчанец
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Обопштени инверзи во прстени Обопштени инверзи во Банахови и C*-алгебри Обопштени инверзи на оператори на Банахови и Хилбертови простори Пертурбации и адитивни резултати Хермитски, нормални и EP-оператори Правило за обратен редослед Репрезентација на обопштени инверзи на линеарни оператори со затворена слика Операторски равенки Пресметување на обопштени инверзи
Препорачана литература	[1] D. S.Djordjevic and V. Rakocevic:*Lectures on generalized inverses,* Nis, 2008. [2] K.P.S.Rao *Theory of Generalized inverses Over Commutative Rings*, Algebra, Logic and Appl. Series Vol 17, 2002
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметна програма	ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА НИЗ ПРИМЕНА НА ЛАТИНСКИ КВАДРАТИ - напредно ниво
Код	МПП27
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	д-р Дончо Димовски
Предуслови	Познавања од алгебра и проективна геометрија
Содржина на предметната програма	Воведни поими (основни поими од теорија на броеви и апстрактна алгебра, векторски простори), латински квадрати (ортогонални латински квадрати, заемно ортогонални латински квадрати), Ортогонални хиперкубови и дизајни, Групи и латински квадрати, Афини и проективни рамнини (рамнини и заемно ортогонални латински квадрати, недезаргови рамнини, хиперкубови и афини геометрии), Кодови за корегирање грешки (воведни поими, кодови добиени од заемно ортогонални латински квадрати, максимални кодови и нумерација со латински квадрат).
Препорачана литература	1. Charles F. Laywine, Gary L. Mullen, *Discrete Mathematics Using Latin Squares*, Jon Wiley & Sons, Inc., 1998 2. Garett Birkhoff, *Thomas C. Bartee, Modern Applied Algebra*, McGraw-Hill Book Company, 1970
Метод на учење	посочната литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	македонски, а по потреба може и на англиски

Назив на предметната програма	**Интегрални трансформации на дистрибуции - напредно ниво**
Код	
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	Вон. проф. д-р Катерина Хаџи-Велкова Санева (ФЕИТ)
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Простори од тест функции и дистрибуции. Дефиниција, особини и примена на интегралните трансформации во простори на дистрибуции: Фуриеова трансформација, Лапласова трансформација, Стилтјесова трансформација, Мелинова трансформација, Ватсон трансформација, вејвлет трансформација, кратко-времена Фуриеова трансформација, Ридгелет трансформација.
Препорачана литература	[1] Yu. A. Brychkov, A. P. Prudnikov, Integral Transforms of Generalized Functions, CRC, 1989. [2] R. Pathak, Integral Transforms of Generalized Functions and Their Applications, Taylor & Francis, 1997. [3] R. S. Strichartz, A guide to Distribution Theory and Fourier Transforms, CRC, 1994. [4] S. Kostadinova, S. Pilipović, K. Saneva, J. Vindas, The ridgelet transform of distributions, Integral Transforms and Special Functions, Vol. 25, No. 25, (2014), 344-358. [5] Hoskins, R. F., Sousa Pinto, J., Theories of generalised functions. Distributions, ultradistributions and other generalised functions, Horwood Publishing Limited, Chichester, 2005.
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски /Англиски

Назив на предметната програма	**Асимптотска анализа на дистрибуции и нејзина примена - напредно ниво**
Код	
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	Вон. проф. д-р Катерина Хаџи-Велкова Санева (ФЕИТ)
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Основи на асимптотска анализа. Теорија на дистрибуции и обопштени асимптотики: еквиваленција во бесконечност, квази-асимптотика и S-асимптотика. Квазиасимп-тотска ограниченост. Асимптотски развои на дистрибуции. Примена на асимптотската анализа на дистрибуции. Асимптотско однесување на некои обопштени интегрални трансфор-мации: Абелови и Тауберови теореми. Асимптотско однесување на други обопштени функции: ултрадистрибуции и Фуриеови хиперфункции.
Препорачана литература	[1] S. Pilipović, B. Stanković, J. Vindas, Asymptotic behavior of generalized functions, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Hackensack, NJ, 2012. [2] V. S. Vladimirov, Yu. N. Drozhzhinov, B. I. Zavialov, Tauberian Theorems for Generalized Functions, Kluwer Academic Publishers Group, Dordrecht, 1988. [3] R. Estrada, R. P. Kanwal, A Distributional Approach to Asymptotics. Theory and Applications, Birkhauser, Boston, 2002. [4] K. Saneva, J. Vindas, Wavelet Expansions and Asymptotic Behavior of Distributions, Journal of Mathematical Analysis and Applications, 370, 2010, pp. 543-554. [5] S. Kostadinova, S. Pilipović, K. Saneva, J. Vindas, The short-time Fourier transform of distributions of exponential type and Tauberian theorems for S-asymptotics, Filomat, Vol. 30, No. 11, 2016, pp. 3047-3016.
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / Англиски

Назив на предметната програма	Дискретна математика - напредно ниво
Код	
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	доц. д-р Весна Андова, доц д-р Мирко Петрушевски
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Вовед во графови: дрва, Ојлерови и Хамилтонови графови, основни графовски алгоритми, сврзаност (темена и ребрена, теорема на Менгер), пароспојувања во графови (теореми на Хол и Тат), насочени графови и турнири; Теорија на Ремзи: општ принцип на Дирихле, теореми на Ремзи и Ван дер Верден; Латински квадрати: систем на различни претставници (теореми на Хол и Кониг), проширување на латински правоаголници, теорема на Еванс-Сметанјук, ортогонални латински квадрати; Рекурентни низи и генераторни функции; Конечни делумно подредени множества : линеарно проширување, вериги и антивериги (теорема на Дилворт), производ и димензија, Мобиусова функција, матроиди;
Препорачана литература	[1.] J.H. van Lint, M.S. Wilson, A course in combinatorics, Cambridge Univ. Press, 2001 [2.] P. J. Cameron, Combinatorics: topics, techniques, algorithms, Cambridge University Press 1994. [3.] M. Hall, Combinatorial Theory, John Wiley & Sons, Inc. 1998.
Методи на учење	Консултации, изработка и презентација на проектни задачи и семинарски работи.
Проверка на знаењето	Презентација на семинари и работилници.
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски/Англиски

Наслов на наставниот предмет	СТОХАСТИЧКО ПРОГРАМИРАЊЕ - напредно ниво			
Код	МПП30			
Студиска програма	Математички науки и примени			
Организатор на студиската програма	Институт за математика, ПМФ, Скопје			
Степен	Трет циклус академски студии			
Академска година / семестар / изборност	Втора/трет или четврт/ изборен	**7**	Број на ЕКТС кредити	10
Наставник	проф. д-р Ирена Стојковска			
Предуслови за запишување на предметот				

Цели на предметната програма (компетенции):

Целта на предметот е студентот да се запознае со моделирањето во присуство на неодредености и методите за решавање на таквите модели.

Содржина на предметот:

Стохастичко моделирање. Оптимален дизајн со случајни параметри. Апроксимации на задачата на оптимален дизајн. Полустохастички апроксимациони методи. Методи со декомпозиција. Стохастичко целобројно програмирање. Стохастичко програмирање со веројатносни ограничувања. Монте Карло методи. Стабилност кај задачите на стохастичко програмирање. Примена на стохастичкото програмирање на реални проблеми.

Метод на учење: препорачана литература, консултацции и семинари

Јазик на кој се изведува наставата	Македонски (и англиски по потреба)

Литература

22.1

Задолжителна литература

ред. бр.	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	J. R. Birge, F. Louveaux	Introduction to stochastic programming	Springer	1997
2.	S. W. Wallace, W. T. Ziemba, editors	Applications of stochastic programming	SIAM, MPS	2005
3.	J. C. Spall	Introduction to stochastic search and optimization. Estimation, simulation and control	John Wiley & Sons, Inc.	2003
4.	K. Marti	Stochastic optimization methods	Springer	2008

22.2

Дополнителна литература

ред. бр.	Автор	Наслов	Издавач	Година
1				

1.	Наслов на наставниот предмет	**Теорија на случајни процеси - напредно ниво**
2.	Код	
3.	Студиска програма	Математика
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	ПМФ-Институт за математика
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Трет
6.	Академска година / семестар зимски / летен	7. Број на ЕКТС кредити 10
8.	Наставник	проф. д-р Верица Бакева
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Проучување на теоријата на случајни процеси, општо и за специјални случајни процеси, како и нивна примена во опишување на реални процеси	
11.	Содржина на предметната програма: Основни карактеристики на случајни процеси, стационарност, ергодичност, спектрална анализа. Маркови процеси. Разгранувачки процеси: контролирани стохастички процеси, процеси со миграција. Гранични теореми. Сума од случаен број на случајни променливи и нивна примена. Теорија на обнова и процеси на регенерација.	

12. Литература

12.1. Задолжителна литература

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	Papoulis, A.	*Probability, Random Variables and Stochastic Processes*	McGraw-Hill, Inc., New York	2002
2.	Ibrahim Rahimov	*Random Sums And Branching Stochastic Processes*	Lecture Notes in Statistics, Springer-Verlag	1995
3.	Georg Lindgren	*Lectures on Stationary Stochastic Processes*		1999

12.2. Дополнителна литература

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	Математичка логика - напредно ниво
2.	Код	
3.	Студиска програма	Математика
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	ПМФ-Институт за математика
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Трет циклус
6.	Академска година / семестар Прва година/летен, зимски	7. Број на ЕКТС кредити 10
8.	Наставник	Проф. Д-р Марија Михова,
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Изучување на формалните логички методи и нивната примена во комјутерските науки.	
11.	Исказно сметање, Булови репрезентации, генценов и Хилбертов систем, резолуција, Предикатно сметање, клаусална форма, семантички таблоа, логичко програмирање, темпорална логика	

12. Литература

12.1. Задолжителна литература

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	M. Ben-Ari	Mathematical logic for computer science, third revised edition	Springer	2012
2.	E. Burke , E. Foxly	Logic and its applications	Prentice-Hall	1996
3.				

12.2. Дополнителна литература

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	Joseph R. Shoenfield	Mathematical logic	Addison-Wesley	1967
2.	Chung-wan Lu, Zhongwan Lu	Mathematical logic for computer science	World Scientific	1989
3.				

1.	Наслов на наставниот предмет	**Напредни линеарни модели - напредно ниво**
2.	Код	
3.	Студиска програма	Математика
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	ПМФ-Институт за математика
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Трет
6.	Академска година / семестар зимски / летен	7. Број на ЕКТС кредити 10
8.	Наставник	Проф. д-р Марија Михова
9.	Предуслови за запишување на предметот	Познавања од линеарна алгебра, веројатност и статистика и линеарни модели.
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Изучување на напредни техники на за моделирање со линеарни модели на повеќедимензионални податоци, временски сери и просторни податоци	
11.	Содржина на предметната програма: Повеќедимензионални линеарни модели. Дискриминација и распределување. Анализа на главни компоненти и факторска анализа. Фреквенциона анализа на временски серии. Анализа на временски серии во временски домен. Линеарни модели за просторни податоци. Непараметарска регресија.	

12. Литература

12.1. Задолжителна литература

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	Ronald Christensen	*Advanced Linear Modelling: Multivariate, Time series and Spatial Data*	Springer-Verlag	2001
2.	Alvin C. Rencher, G. Bruce Scaalje	*Linear Models in statistics*	Wiley Series in Probability and Statistics	2008

12.2. Дополнителна литература

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.				

Назив на предметната програма	**Теорија на екстремни вредности - напредно ниво**
Код	
Вид	Изборен
Број на кредити	10
Реализатор	доц. д-р Анета Гацовска - Барандовска (ПМФ)
Предуслови	Познавања од веројатност, статистика и случајни процеси
Содржина на предметната програма	Флуктуации и функција на распределба на сума од случајни променливи. Флуктуации и функција на распределба на максимум на случајни променливи. Флуктуации и функција на распределба на подредени статистики. Изучување на екстремите на случајните променливи преку точкасти процеси. Статистички методи за анализа на екстремни настани. Гранични распределби и области на привлечност на максимумот на случајни променливи.
Препорачана литература	[1] P. Embrechts, Claudia Kluppelberg, Thomas Mikosch, Modelling Extremal Events, Springer Verlag, Heidelberg, 1997. [2] M. R. Leadbetter, G. Lindgren, H. Rootzen, Extremes and Related Properties of Random Sequences and Processes, Springer Verlag, NY, 1983 [3] L. de Haan, A. Ferreira, Extreme Value Theory, Springer Science and Business Media, 2006 [4]. Nevzorov, Records: Mathematical Theory, Translations of Mathematical Monographs, AMS, 2001,
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари, задачи
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Полугрупи од линеарни оператори - напредно ниво**
Код	МПП
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	д-р Даниел Велинов (Градежен факултет)
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Рамномерно непрекинати полугрупи од ограничени оператори. Силно непрекинати полугрупи од ограничени оператори. Теорема на Хил-Јошида. Теорема на Лумер-Филипс. Инфинитезимални генератори на C_0 полугрупи. Групи од ограничени оператори. Инверзна Лапласова трансформација. Псеудо резолвенти. Спектрални својства на C_0 полугрупи. Пертурбации. Апроксимации на полугрупи. Холоморфни полугрупи. Теорема на Тротер. Апстрактен Кошиев проблем. Некои евулуциони равенки. Регуларизирани полугрупи. Интегрирани полугрупи. Конвулуциони полугрупи. Локални полугрупи.
Препорачана литература	[1] Arendt W., Batty C.J.K., Hieber M., Neubrander F.: Vector-valued Laplace transforms and Cauchy problems, Springer Basel AG, 2011. [2] Butzer P.L., Berens H.: Semi-groups of operators and approximation, Springer, New York, 1967. [3] DeLaubenfels R.: Existence families, Functional Calculi and Evolution equations, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1994. [4] Fattorini H.O.: The Cauchy problem, Cambridge University Press, 1983. [5] Kato T.: Perturbation Theory for Linear Operators, Springer New York, 1976. [6] Pazy A.: Semigroups of linear operators and applications to partial differential equations, Springer-Verlag, New York, 1983.
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / Англиски

Назив на предметната програма	**Генерализирани полугрупи во локално конвексни простори - напредно ниво**
Код	МПП
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	д-р Даниел Велинов (Градежен факултет)
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	С-дистрибуциони полугрупи во локално конвексни простори. Својства на С-дистрибуциони полугрупи. Густи С-дистрибуциони полугрупи. Експоненцијални С-дистрибуциони полугрупи. Диференцијабилни С-дистрибуциони полугрупи. Врска помеѓу С-дистрибуциони полугрупи и С-интегрирани полугрупи. Структурни теореми за С-дистрибуциони полугрупи. С-ултрадистрибуциони полугрупи во локално конвексни простори. Својства на С-ултрадистрибуциони полугрупи. Експоненцијални С-ултрадистрибуциони полугрупи. Диференцијабилни С-ултрадистрибуциони полугрупи. Структурни теореми за С-ултрадистрибуциони полугрупи.
Препорачана литература	[1] Kostić M.: Generalized Semigroups and Cosine functions, Mathematical Institute SANU, Belgrade, 2011. [2] Kostić M.: Abstract Volterra Integro-Differential Equations, CRC Press, Boca Raton, FL, 2015. [3] Kostić M.: Abstract Degenerate Volterra Integro-Differential Equations: Linear Theory and Applications, Book Manuscript, 2016. [4] Kostić M., Pilipović S., Velinov D.: Structural theorems for ultradistribution semigroups, Siberian Math. J, Vol. 56 No.1 (2015), 83-91. [5] Kostić M., Pilipović S., Velinov D.: C-distribution semigroups and C-ultradistribution semigroups in locally convex spaces, Siberian Math. J, Vol.58 No.3 (2017), 476-492. [6] Melnikova I.V., Filinkov A.I.: Abstract Cauchy Problems: Three approaches, Champman and Hall/CRC, Boca Raton, 2001.
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / Англиски

Назив на предметната програма	**Временско-фреквентна анализа и нејзина примена - напредно ниво**
Код	
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	доц. д-р Сања Атанасова (ФЕИТ)
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Елементи од Фуриеова и Габор анализа, Дискретна и непрекината временско - фреквентна репрезентација, Short-time Фуриеова трансформација, Насочена Short-time Фуриеова трансформација, Модулациски простори и простори на дистрибуции, Процесирање на сигнали
Препорачана литература	[1] K. Grochenig, Foundations of time-frequency analysis, Birkhäuser Boston, 2001. [2] K. Hadzi-Velkova Saneva, S. Atanasova, Directional short-time Fourier transform of distributions, Journal of Inequalities and Applications, Vol. 124, no.1, 2016, 1-10. [3] S. Kostadinova, S. Pilipovic, K. Saneva, J.Vindas, The short-time Fourier transform of distributions of exponential type and Tauberian theorems for S-asymptotics, FILOMAT 30 (2016), 3047-3061.
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Теорија на рамки - напредно ниво**
Код	
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	доц. д-р Сања Атанасова (ФЕИТ)
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Рамки во конечно и бесконечно димензионални простори, Бази и системи со рамки, Хилбертови рамки, Габор рамки, Вејвлет рамки, Фреше рамки, Локализација на рамки, Синтеза и анализа оператори за рамки, Рамка-развој на функции
Препорачана литература	[1] I. Daubechies, Ten Lectures on Wavelets, SIAM, 1992. [2] O. Christensen, An Introduction to Frames and Riesz Bases, Birkhäuser Basel, 2002. [3] O. Christensen, Frames and Bases, Birkhäuser Basel, 2008. [4] S.Kostadinova, K. Saneva, J. Vindas, Gabor frames and asymptotic behavior of distributions, Appl. Anal. Discrete Math. 10 (2016), 292-307. [5] S. Pilipovic, D. Stoeva, Frechet frames, general definition and expansions., Analysis and Applications 12 (2014), 195-208.
Методи на учење	посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	преку семинари
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	Тополошки векторски простори. Дистрибуции. - напредно ниво
Код	
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	д-р Павел Димовски,
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Филтри. Тополошки простори. Векторски простори. Вовед во теоријата на тополошки векторски простори. Локално конвексни простори. Метризибилни и нормазибилни простори. Фреше простори и *LF* простори. Партиција на единица . Дуалност. Простори од дистрибуции. Топологии на дуали. Темперирани дистрибуции. Фуриева трансформација на темперирани дистрибуции. Фуриева трансформација на дистрибуции со компактен носач. Теорема на Paley- Wiener. Простори на Соболев. Барелни простори. Banach- Steinhaus и примена. Montel простори.
Препорачана литература	[4.] F. Treves, Topological vector spaces, Distributions and Kernels, Academic press New York- London 1967. [5.] H.H. Schaefer, Topological Vector Spaces, , Springer Verlag New York Heidelberg Berlin 1971.
Методи на учење	Консултации, изработка и презентација на проектни задачи и семинарски работи.
Проверка на знаењето	Презентација на семинари и работилници.
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски/Англиски

Назив на предметната програма	Тополошки векторски простори. Ултрадистрибуции. - напредно ниво
Код	
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	д-р Павел Димовски,
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Проективни и индуктивни лимеси од локално конвексни простори. *(FS)* и *(FS*)* простори и нивни дуали. *(LFS)* и *(LFS*)* простори и нивни дуали. Mittag- Leffler лема и нејзина дуална лема. Ултрадиференцијабилни функции. Ултрадиференцијабилни оператори. Ултрадистрибуции. Операции со ултрадистрибуции. Структурни теореми за ултрадистрибуции. Paley- Wiener теорема за ултрадиференцијабилни функции.
Препорачана литература	[1.] H.H. Schaefer, Topological Vector Spaces, , Springer Verlag New York Heidelberg Berlin 1971. [2.] H. Komatsu, Ultradistributions I, Structure theorems and characterizations, J. Fac. Sci. Univ. Tokyo Sect. IA Math. 20 (1973), 25-105
Методи на учење	Консултации, изработка и презентација на проектни задачи и семинарски работи.
Проверка на знаењето	Презентација на семинари и работилници.
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски/Англиски

Назив на предметната програма	ЕКВИВАЛЕНЦИЈА НА РАЗЛИЧНИ ДЕФИНИЦИИ НА ОБЛИК - напредно ниво
Код	МПП1
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	д-р Никита Шекутковски, д-р Зоран Мисајлески
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма:	Еквиваленција меѓу дефинициите на внатрешен облик конструиран со помош на проксимативни мрежи и проксимативни низи. Еквиваленција меѓу внатрешниот облик конструиран со помош на проксимативни низи и обликот конструиран со помош на апроксимативни низи. Еквиваленција меѓу дефинициите на облик конструирани со помош на апроксимативни и фундаментални низи. Директни докази на еквиваленциите меѓу внатрешниот облик конструиран со помош на проксимативни низи и облиците конструирани со апроксимативни и фундаментални низи. Еквиваленција меѓу внатрешниот јак облик конструиран со помош на јаки проксимативни низи и јакиот облик конструиран со помош на јаки фундаментални низи.
Препорачана литература:	[1] Jose M. R. Sanjurjo**, *A non continuous description of the shape***, Quart. J. Math. Oxford Ser. 40 (1989), 351-359; [2] К. Борсук, ***Теория шейпов***, Издателъство Мир, Москва 1976, 14-35, 98-100; [3] N. Shekutkovski, Z. Misajleski, ***Equivalence of intrinsic shape and shape,*** God. Zb. Inst. Mat, 42, 2013, 69-79; [4] Z. Misajleski, ***Proximate and approximate sequences,*** (одобрен во IJPAM), 2017. [5] N. Shekutkovski, **Intrinsic *definition of strong shape for compact metric spaces***, Topology Proceedings 39 (2012), 27 -39;
Методи на учење	Самостојно подготвување за презентација на материјалот од зададена литература
Проверка на знаењето	Презентација на материјалот посочен во литературата на семинари и работилници.
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / англиски

Назив на предметната програма	**Стохастичка анализа и примена во финансиска математика - напредно ниво**
Код	
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	Доц.д-р Билјана Тојтовска (Факултет за информатички науки и компјутерско инженерство)
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Стохастички процеси. Брауново движење (Винеров процес). Теорија на мартингали. Стохастички интеграл. Интеграл и формула на Ito. Теорема за репрезентација со мартингали. Теорема на Girsanov. Вовед во стохастички диференцијални равенки. Теорија на дифузија (Dynkinформула, Feynman-Касформула) Примена во финансии: Модел на пазар во непрекинато време. Вредност на опции. Формула на Black-Scholes. Монте Карло симулации.Апроксимации со биномни дрва. Оптимизација на портфолија (стохастичка контрола).Модели на каматни стапки.Нумерички симулации
Препорачана литература	[1] I.Karatzas, S. E. Shreve, Brownian Motion and Stochastic Calculus, Springer, 2000 [2]B.Oksendal,Stoshastic differential equations: An introduction with applications. SpringerUniversitext.2010 [3] O. Kallenberg, Foundations of Modern Probability, Springer, 2001 [4] X. Mao, Stochastic Differential Equations and Applications,Woodhead Publications, 2007 [5] S. Jankovic, M. Jovanovic, Analytic approximations of solutions to stochastic differential equations, Faculty of Science and Mathematics, University of Nis, 2008 [6] P. E. Kloeden, E. Platen, H. Schurz, Numerical Solution of SDE through Computer Experiments, Springer Universitext, 2003 [7] R.Korn, E. Korn, Option pricing and Portfolio Optimization (Modern Methods of Financial Mathematics),American Mathematical Society, 2001
Методи на учење	Посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	Преку презентации на семинари и работилници и/или изработка на научни трудови
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / Англиски

Назив на предметната програма	**Стохастички диференцијални равенки и нивна примена - напредно ниво**
Код	
Вид	Изборен
Број на кредити	10 (десет)
Реализатор	Доц.д-р Билјана Тојтовска (Факултет за информатички науки и компјутерско инженерство)
Предуслови	Нема
Содржина на предметната програма	Стохастички процеси.Брауново движење. Стохастички интеграл. Формула на Ito.Стохастички диференцијални равенки (СДР). Апроксимативни решенија.Алгоритми за нумерички симулации. Формула на Feynman-Kac. Линеарни СДР. Стабилност на решението. Стохастичка стабилизација и дестабилизација. Синхронизација.Стохастички функционални диференцијални равенки Примени: Стохастички осцилатори. Модели во финансии. Популациона динамика. Predator-prey модел. Модели на детерминистички и стохастички невронски мрежи (Hodgkin-Huxley, Cohen-Grossberg, модели со доцнење, скокови и Маркови премини)
Препорачана литература	[1] X. Mao, Stochastic Differential Equations and Applications, Woodhead Publications, 2007 [2] B.Oksendal,Stoshastic differential equations: An introduction with applications. Springer Universitext. 2010 [3] S. Jankovic, M. Jovanovic, Analytic approximations of solutions to stochastic differential equations, Faculty of Science and Mathematics, University of Nis, 2008 [4] P. E. Kloeden, E. Platen, H. Schurz, Numerical Solution of SDE through Computer Experiments, Springer Universitext, 2003 [5] I.Karatzas, S. E. Shreve, Brownian Motion and Stochastic Calculus, Springer, 2000
Методи на учење	Посочената литература и консултации
Проверка на знаењето	Преку презентации на семинари и работилници и/или изработка на научни трудови
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски / Англиски