

Институт за математику и информатику  
04.10.2023.  
Крагујевац

**Наставно – научном већу**  
**Природно – математичког факултета**

Веће катедре Института за математику и информатику је на седници одржаној 04.10.2023. утврдило предлог малих измена студијских програма који се реализују у Институту за математику и информатику:

- СП ОАС Математика, акредитован 21.09.2020.
- СП ОАС Информатика, акредитиван 18.06.2019.
- СП МАС Информатика, акредитован 18.06.2019.
- СП МАС Математика, акредитован 25.04.2023.
- СП ДАС Математика, акредитован 29.10.2021.
- СП ДАС Рачунарске науке, акредитован 29.10.2021.

### Предложене измене

5. семестар ОАС Информатика

У књизи предмета [Дизајнирање софтвера](#) промењен је списак наставника.

7. семестар ОАС Информатика

За предмете [Изборни семинар](#) и [Изборни семинар Н](#) у књизи предмета промена наставника.

7. семестар ОАС Информатика

Предмет [Компресија и заштита података](#) додат као изборни предмет у постојеће изборне групе на сва три модула. Садржај предмета обухвата принципе и алгоритме везане за компресију података, пренос и безбедност података.

8. семестар ОАС Информатика

У књизи предмета [Интернет ствари](#) промењен је списак условних предмета.

1. семестар МАС Информатика

За предмете [Одабрана поглавља статистике](#) и [Машинско учење 2](#) у књизи предмета промена наставника.

2. семестар МАС Информатика

У књизи предмета [Мастер изборни семинар](#) промењен је списак наставника.

4. семестар ДАС Рачунарске науке

У књизи предмета [Методологија научно-истраживачког рада 2](#) промењен је списак наставника.

2. семестар ОАС Математика

У књизи предмета [Анализа 1](#) промена наставника.

5. семестар ОАС Математика

У књизи предмета [Диференцијалне једначине](#) промена наставника.

7. семестар ОАС Математика

У књизи предмета [Топологија 2](#) промена наставника.

8. семестар ОАС Математика

У књизи предмета [Математичко моделирање](#) и [Изборни семинар](#) промена наставника.

1. семестар МАС Математика

У књизи предмета [Одабрана поглавља геометрије](#), [Одабрана поглавља дискретне математике](#), [Напредни софтверски алати](#) промена наставника.

2. семестар МАС Математика

У књизи предмета [Психолошке основе учења математике](#), [Комбинаторне структуре](#), [Методика наставе рачунарства и информатике](#), [Мастер изборни семинар](#) промена наставника.

2. семестар ДАС Математика

У књизи предмета [Нумеричка интеграција](#) промена наставника.

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике	
<b>Назив предмета:</b> Дизајнирање софтвера	
<b>Наставник:</b> Бобан С. Стојановић, Милош Ивановић, Милош Павковић	
<b>Статус предмета:</b> Обавезни на основним академским студијама информатике	
<b>Број ЕСПБ:</b> 7	
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Структуре података и алгоритми 1 и Објектно-оријентисано програмирање	
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је да студенти разумеју основне проблеме дизајнирања софтвера на детаљном нивоу и да овладају техникама за њихово успешно решавање. Студентима ће бити наглашен значај правилног избора одговарајућих алгоритама и структура података и његовог ефекта на свеукупне перформансе програма. Биће упознати са различитим техникама обезбеђивања перзистенције података, њиховим предностима и недостацима, као и форматима најчешће коришћених типова датотека. Посебан циљ предмета је да студенти науче механизме функционисања догађаја и изузетака, и да их користе на прави начин, како би повећали робустност програма без значајног утицаја на његове перформансе. Кроз изучавање пројектних узорака студентима ће бити представљени примери добре праксе у решавању најчешћих софтверских изазова.	
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен да на основу корисничких захтева и дефинисане архитектуре софтвера изврши пројектовање микроархитектуре софтвера и да реши кључне проблеме из домена дизајна софтвера и софтверског кода. Студент је способан да разуме намену софтвера који пројектује и у складу са тим одабере одговарајуће алгоритме, структуре података и формате датотека. Студент разуме механизме функционисања догађаја и изузетака, и користи их критички, тако да успешно балансира између ефикасности и робустности софтвера. Студент познаје стандардне пројектне узорке и уме да одабере и примени у развоју софтверских решења.	
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Колекције података (листе, уређене листе, речници, алгоритми над колекцијама). Генерички типови података. Перзистенција (серијализација и десеријализација објеката, објектни формати датотека). Рад са базама података. LINQ. Контрола и управљање догађајима. Управљање изузецима. Конкурентност. Графичке компоненте за интеракцију са корисником. Софтверски обрасци: Појам пројектних узорака. Класни и објектни узорци. УМЛ нотација. Узорци креирања. инглетон. Апстрактна фабрика. Производни метод. Прототип. Узорци структуре. Адаптер. Композиција. Прокси..Узорци понашања. Итератор. Команда. Шаблонски метод. Стратегија. Посматрач. <i>Практична настава</i> Коришћење интегрисаних развојних окружења за развој визуелних desktop и web апликација у језику C#. Решавање стандардних проблема са структурама података коришћењем колекција. Генерализација рада са структурама података коришћењем генеричких типова података. Серијализација и десеријализација објеката у различитим форматима датотека. Рад са базама података. Контрола и управљање догађајима. Примери добре праксе управљања изузецима. Конкурентност. Прављење апликација са графичким корисничким окружењем. Примена пројектних узорака у развоју решења.	
<b>Литература</b> 1. S. John, Microsoft Visual C# Step by step, Microsoft Press, 2008. 2. Alan Shalloway, James Trott. <i>Design Patterns Explained: A New Perspective on Object-Oriented Design</i> (2nd Ed.), Addison-Wesley, 2004. 3. Kraus L., Tartalja, I., Zbirka zadataka iz Projektovanja softvera, 3. dopunjeno izdanje, Akademska misao, 2013.	
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3      Практична настава: 2+1</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Теоријска настава се изводи у виду интерактивних предавања, током којих наставник помоћу електронских презентација и традиционалних метода студентима излаже садржај предмета. Студенти активно учествују у настави кроз дискусије о различитим варијантама решавања проблема и њиховим последицама на ефикасност програма у погледу брзине извршавања, трошења меморијских ресурса, лакоће тестирања и једноставности одржавања кода. Практична настава се изводи у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, где се студентима помоћу електронских презентација и традиционалних метода представљају различити проблеми у пројектовању софтвера. Студенти самостално на рачунарима дизајнирају софтвер који решава задати проблем, имплементирају критичне делове софтвера, тестирају њихове перформансе и уз помоћ асистента анализирају последице	

различитих варијанти дизајна. Поред класичне наставе у виду предавања и вежби, студенти у посебним терминима имају могућност консултација са наставницима и асистентима у вези са проблемима у савладавању градива.

**Оцена знања (максимални број поена 100)**

Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
практична настава	4	усмени испит	30
колоквијуми	33 + 33		

**Студијски програм:** Основне академске студије информатике

**Назив предмета:** Изборни семинар

**Наставник:** Татјана П. Стојановић, Милош Ивановић, Ана Капларевић-Малишић

**Статус предмета:** Изборни на свим модулима основних академских студија Информатике

**Број ЕСПБ: 7**

**Услов:** Уписан одговарајући семестар

**Циљ предмета**

Изборни семинар се бави јединственом темом једне или више области рачунарских наука, које нису уопште или на адекватан начин садржане у програмима осталих предмета на студијском програму Информатика. Пун назив предмета поред назнаке да је то Изборни семинар садржи и назив теме која је семинаром обухваћена. Циљ овог предмета јесте упознавање са новим информационим технологијама или математичким методама за унапређивање, студенту већ познатих, технологија, које нису у осталим предметима обрађене и стицање вештина за њихову примену у конкретним задацима, што ће бити верификовано самосталном израдом пројекта.

**Исход предмета**

Студент је способан да на илустративном примеру прикаже разумевање начина функционисања, као и способност примене информационе технологије која је обухваћена предметом.

**Садржај предмета**

*Теоријска настава*

Упознавање са темом и спектром проблема који се могу решавати. Упознавање са теоријским основама, принципима рада и областима примене технологије обухваћене предметом. Разјашњавање појединачних задатака које студенти добијају као и давање упутстава за израду пројекта.

*Практична настава : Вежбе, Други облици наставе*

Демонстрирање употребе и примене технологија обухваћених предметом.

**Литература**

По препоруци наставника у зависности од изабране теме

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>	<b>3</b>	<b>Практична настава:</b>	<b>2</b>
------------------------------------	---------------------------	----------	---------------------------	----------

**Методe извођења наставе**

Проблемски оријентисана настава. По потреби, студенти се могу консултовати и са другим наставницима, који се баве проблематиком из теме самог пројекта. Практична настава обухвата демонстрирање употребе и примене технологија обухваћених предметом.

**Оцена знања (максимални број поена 100)**

Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
практична настава	5	усмени испит	30
домаћи задаци	25		
семинар	40		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике				
<b>Назив предмета:</b> Изборни семинар Н				
<b>Наставник:</b> Вишња Симић, Милош Павковић				
<b>Статус предмета:</b> Изборни на свим модулима основних академских студија Информатике				
<b>Број ЕСПБ: 7</b>				
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар				
<b>Циљ предмета</b> Изборни семинар се бави јединственом темом једне или више области рачунарских наука, које нису уопште или на адекватан начин садржане у програмима осталих предмета на студијском програму Информатика. Пун назив предмета поред назнаке да је то Изборни семинар Н садржи и назив теме која је семинаром обухваћена. Циљ овог предмета јесте упознавање са концептима и идејама, као и различитим приступима и методама које се користе у области рачунарства која је предмет семинара, а који нису обрађене на осталим предметима.				
<b>Исход предмета</b> Студенти поседују знање о рачунарским методама из области на коју се семинар односи. Студенти су оспособљени да пронађу и класификују типове проблема погодне за примену обрађених метода и техника. Студенти стичу практично искуство у развоју софтверских решења која примењују методе и технике обухваћене семинаром.				
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> Упознавање са теоријским основама, принципима рада и областима примене техника и метода обухваћених предметом. Разјашњавање примера задатака из области семинара.  <i>Практична настава : Вежбе, Други облици наставе</i> Демонстрирање употребе и примене технологија обухваћених предметом.				
<b>Литература</b> По препоруци наставника у зависности од изабране теме				
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>	<b>3</b>	<b>Практична настава:</b>	<b>2</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Проблемски оријентисана настава. По потреби, студенти се могу консултовати и са другим наставницима, који се баве проблематиком из теме самог пројекта. Практична настава обухвата демонстрирање употребе и примене технологија обухваћених предметом.				
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>70</b> поена	<b>Завршни испит</b>	<b>30</b> поена	
практична настава	5	усмени испит	30	
домаћи задаци	25			
семинар	40			

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике				
<b>Назив предмета:</b> Компресија и заштита података				
<b>Наставник:</b> Марко Д. Петковић, Татјана П. Стојановић, Бранко Арсић				
<b>Статус предмета:</b> Изборни на свим модулима основних академских студија Информатике				
<b>Број ЕСПБ: 7</b>				
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар				
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основама савремених алгоритама за компресију, пренос, и заштиту података.				
<b>Исход предмета</b> На крају курса студент треба да овлада основним методама компресије, кодирања и преноса података кроз комуникационе канале, као и основним принципима заштите података.				
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> Компресија података: кодирање и кодови, Хафманов алгоритам за конструкцију оптималног кода, ZIP компресија и варијанте (LZ77, LZ78, LZW), кодирање са губицима, примена на компресију слике, звука и видеа (MP4, JPEG, MPEG стандарди), стандардне библиотеке. Пренос и заштита података: комуникацијски канали, линеарни блок кодови, циклични кодови, CRC код и варијанте, LDPC кодови, савремени стандарди за пренос слике и звука (streaming сервиси, дигитална телевизија, рачунарске мреже) Безбедност података: симетрична и асиметрична криптографија, алгоритми за хеширање (MD5, SHA), ауторизација и аутентификација, стандардне библиотеке. <i>Практична настава : Вежбе, Други облици наставе</i> Демонстрирање употребе и примене технологија обухваћених предметом.				
<b>Литература</b> 1. O. Manz, Well Packed – Not a Bit Too Much: Compression of Digital Data Explained in an Understandable Way, Springer, 2021. 2. K. Sayood, Introduction to Data Compression, Morgan Kaufmann, 2017. 3. Д. Дражић, П. Иваниш, Увод у теорију информација и кодовање, Академска мисао, 2009.				
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>	<b>2</b>	<b>Практична настава:</b>	<b>2</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Интерактивна предавања, уз коришћење могућности дељења екрана у рачунарској учионици. Самостални рад студената кроз два студентска пројекта. Усмена одбрана студентских пројеката.				
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>70 поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>30 поена</b>	
пројекат 1	35	одбрана пројеката	20	
пројекат 2	35	усмени испит	10	

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике, физике			
<b>Назив предмета:</b> Интернет ствари			
<b>Наставник:</b> Владимир М. Цвјетковић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни на модулу Информационо-комуникационе технологије, изборни на модулу Софтверски инжењеринг			
<b>Број ЕСПБ: 6</b>			
<b>Услов:</b> Положен предмет Клијентске веб технологије			
<b>Циљ предмета</b> Представљање и објашњавање области IoT као савременог концепта умрежавања и неприметне интеграције разних сензора и актуатора у свакодневно физичко окружење ради прикупљања мерних података са сензора, интеракције са физичким окружењем преко актуатора, коришћењем свуда присутне инфраструктуре Интернета. Упознавање са разним хардверско софтверским архитектурама које омогућавају имплементацију IoT система, спецификација, пројектовање и имплементација IoT система, подстицање креативних и оригиналних пројеката.			
<b>Исход предмета</b> Разумевање суштине и основа IoT, оперативност са технологијама, софтверским алатима и хардвером за имплементацију IoT система, оспособљеност за самосталну спецификацију, пројектовање и имплементацију IoT система.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Настанак IoT концепта, технологије за IoT, IoT хардвер (Single Board Computers – SBC – СБЦ), ГПИО (General Purpose Input Output GPIO) електрична мерења, сензори и мерење неелектричних величина, повезивање аналогних и дигиталних сензора, повезивање актуатора, додаци за повезивање актуатора, мрежно повезивање, додаци за мрежно повезивање, НодеЈС (NodeJS), Веб експрес (Web express), линукс (linux) СБЦ, IoT системи базирани на Ардуино (Arduino) СБЦ фамилији и РПИ (Raspberry Pi RPI), спецификација, пројектовање и имплементација IoT система.  <i>Практична настава</i> Електрична мерења, сензори и мерење неелектричних величина, повезивање аналогних и дигиталних сензора, повезивање актуатора, додаци за повезивање актуатора, мрежно повезивање, додаци за мрежно повезивање, НодеЈС (NodeJS), Веб експрес (Web express), линукс (linux) СБЦ, IoT системи базирани на Ардуино (Arduino) СБЦ фамилији и РПИ (Raspberry Pi RPI), спецификација, пројектовање и имплементација IoT система.			
<b>Литература</b> 1. Dogan Ibrahim, Internet stvari, Agencija Eho, 2016, ISBN: 9788680134055 2. Warwick A. Smith, C programiranje za Arduino, Agencija Eho, 2017, ISBN: 9788680134086 3. Bert Van Dam, Arduino Uno, Agencija Eho, 2017, ISBN: 9788680134079 4. M. Švaljek, Arduino Succinctly, Syncfusion Inc., 2501 Aerial Center Parkway Suite 200 Morrisville, NC 27560 USA, 2015, <a href="http://www.syncfusion.com/">http://www.syncfusion.com/</a> <a href="https://www.arduino.cc/">https://www.arduino.cc/</a> <a href="https://www.tinkercad.com/circuits">https://www.tinkercad.com/circuits</a> <a href="http://saperel.com/">http://saperel.com/</a> <a href="http://www.ed.rs/ed/tekstovi/principi/opste.htm">http://www.ed.rs/ed/tekstovi/principi/opste.htm</a>			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>	<b>2</b>
		<b>Практична настава:</b>	<b>2</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Реализација предавања по моделу интерактивне наставе (наставне методе: популарно предавање, дискусија, методе практичног рада,); Практична настава, самостални рад студената и израда семинарских радова, студије случаја, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>70</b> поена	<b>Завршни испит</b>	<b>30</b> поена
практична настава	4	писмени испит	30
колоквијуми	36		
семинар	30		

<b>Студијски програм:</b> Мастер академске студије информатике			
<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља статистике			
<b>Наставник:</b> Слађана Б. Димитријевић, Богдан Пирковић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни на свим модулима мастер академских студија информатике			
<b>Број ЕСПБ: 6</b>			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је дубље разумевање статистичких метода. Упознавање, разумевање и адекватна примена регресионе анализе и анализе варијансе (једно и двофакторске). Упознавање елемената теорије узорака и планирања експеримената. Адекватно коришћење непараметарских тестова. Овладавање неким од софтверских пакета (R, SPSS) за статистичке анализе.			
<b>Исход предмета</b> Студент је овладао регресионом анализом, елементима теорије узорака и планирања експеримената, анализом варијансе, као и непараметарским тестовима. Стекао је неопходно теоријско знање и оспособљен је да примењује методе математичке статистике у различитим истраживањима, као и да самостално користећи одговарајући софтверски пакет обради статистичке податке.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Регресиона анализа. Линеарна регресија. Вишеструка линеарна регресија. Бинарна логистичка регресија. Узорачка анкета, технике узорковања. План узорка. Случајни узорак са и без враћања. Узорак са различитим вероватноћама. Стратификовани, групни и систематски узорак. Планирање експеримената. Потпуно случајни план. Анализа варијанси. Случајни блокови, случајни блокови са комплетном и некомплетном информацијом. Непараметарски тестови.  <i>Практична настава</i> Практична примена знања стечених на теоријској настави кроз израду задатака и рад у програмском пакету за статистичку обраду података (R, SPSS). Рад на конкретном истраживању, односно обрада реалних статистичких података и извођење одговарајућих статистичких закључака.			
<b>Литература</b> 1. Љ. Петровић, <i>Теоријска статистика</i> , Економски факултет, Београд, 2006. 2. Љ. Петровић, <i>Теорија узорака и планирање експеримената</i> , Економски факултет, Београд, 2018. 3. Julie Pallanat, SPSS - prirucnik za prezivljavanje (превод на српски језик), Микро књига, Београд, 2011. 4. Peter Dalgaard, <i>Introductory Statistics with R</i> , Springer - Verlag, New York, 2002. 5. John M. Chambers, <i>Software for Data Analysis: Programming with R</i> , Springer - Verlag, New York, 2008			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>	<b>2</b>
		<b>Практична настава:</b>	<b>2</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Реализација предавања по моделу интерактивне наставе (наставне методе: дискусија, методе практичног рада); активирани облици учења: вербално смисаоно рецептивно, кооперативно учење, практично учење, примена стечених теоријских знања на решавање задатака. Вежбе са решавањем задатака (писмене уз коришћење калкулатора и компјутерске уз коришћење статистичког софтвера).			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>50 поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>50 поена</b>
колоквијум-и	30	презентација и одбрана семинарског рада	20
семинар-и	20	усмени испит	30

<b>Студијски програм:</b> Мастер академске студије информатике			
<b>Назив предмета:</b> Машинско учење 2			
<b>Наставник:</b> Вишња М. Симић, Бранко Арсић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни на модулу Наука о подацима			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Оспособљавање студената за разумевање и практичну примену напредних концепата и техника машинског учења.			
<b>Исход предмета</b> Савладано градиво омогућава студенту да: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разуме кључне појмове ненадгледаног машинског учења.</li> <li>• Ефикасно примени фундаменталне алгоритме кластеризације у решавању проблема средње сложености.</li> <li>• Да разуме концепт обучавања са појачавањем.</li> <li>• Да влада основним методама рада са атрибутима скупа података.</li> <li>• Да овлада практичном применом система за давање препорука.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Концепти машинског учења. Ненадгледано учење. Кластеризација података. Мере сличности и растојања података. Припремање података за кластеризацију. Недостајући подаци. Скалирање. Нормализација. Пондерисање. Кодирање категоријских података. Нетипичне тачке. Центар групе. Центроид групе. k-means кластеризација. Модели Гаусових смеша. Редуковање димензија. Анализа главних компоненти (PCA). EM алгоритам (Expectation-Maximization). Факторизација матрица. Декомпозиција матрица. Manifold учење. Isomap алгоритам. Self-Organizing Map. Robust PCA. Методе за одређивање оптималног броја кластера. Интерпретација кластера. Спектрално кластеровање. Хијерархијско кластеровање, дендограми. Обучавање са појачавањем (Reinforcement learning). Марковљеви процеси. Тражење политике. Итерација политике. Итерација вредности. Евалуација политике. Примене обучавања са појачавањем. Рад са атрибутима скупа података. Екстракција атрибута. Трансформација атрибута. Одабир атрибута. Системи за давање препорука (Recommender systems). Колаборативно филтрирање. Филтрирање засновано на садржају. Хибридне методе. <i>Практична настава</i> Имплементација решења у R окружењу и програмском језику Python. Рад на вежбама подразумева примену знања у решавању задатака у домену ненадгледаног машинског учења.			
<b>Литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aggarwal, Charu C., and Chandan K. Reddy, eds. Data clustering: algorithms and applications. CRC press, 2013.</li> <li>2. Ethem Alpaydın, Introduction to Machine Learning, Third Edition, The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England, 2014.</li> <li>3. Stuart Russel, Peter Norwig, Veštačka inteligencija, savremeni pristup, prevod trećeg izdanja, RAF Računarski fakultet, Beograd/ CET Computer Equipment and Trade, Beograd / Portalibris, Beograd, 2011.</li> </ol>			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>	<b>2</b>
		<b>Практична настава:</b>	<b>1 + 1</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања: проблемски-оријентисана настава, практична настава уз софтверску подршку, самостални рад студената и консултације. Вежбе: практични рад са алатима за е-учење, рад на пројектима; Интерактивно учешће студената које обухвата анализу случајева из праксе, израду пројектних задатака из оквира садржаја наставног предмета.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>70</b> поена	<b>Завршни испит</b>	<b>30</b> поена
активност у току предавања	4	писмени испит	20
колоквијуми	18 + 18	усмени испит	10
семинар-и	30		

Централа: 034 336 223 Деканат: 034 335 039 • Секретар: 034 300 245 • Студентска служба: 034 300 260 • Факс: 034 335 040

Phone: +381 34 336 223 • Dean's office +381 34 335 039 • Secretary Office +381 34 300 245  
Administrative student office +381 34 300 260 • Fax +381 34 335 040

www.pmf.kg.ac.rs • e-mail: pmfkrag@kg.ac.rs

<b>Студијски програм:</b> Мастер академске студије информатике			
<b>Назив предмета:</b> Мастер изборни семинар			
<b>Наставник:</b> Бобан С. Стојановић, Милош Ивановић, Ана Капларевић-Малишић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни на свим модулима мастер академских студија информатике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Мастер изборни семинар се бави јединственом темом једне или више области рачунарских наука, које нису уопште или на адекватан начин садржане у програмима осталих предмета на студијском програму Информатика. Пун назив предмета поред назнаке да је то Мастер изборни семинар садржи и назив теме која је семинаром обухваћена. Циљ овог предмета јесте упознавање са новим информационим технологијама или математичким методама за унапређивање, студенту већ познатих, технологија, које нису обрађене у осталим предметима и стицање вештина за њихову примену у конкретним задацима, што ће бити верификовано самосталном израдом пројекта.			
<b>Исход предмета</b> Студент је способан да на илустративном примеру прикаже разумевање начина функционисања, као и способност примене информационе технологије која је обухваћена предметом.			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> Упознавање са темом и спектром проблема који се могу решавати. Упознавање са теоријским основама, принципима рада и областима примене технологије обухваћене предметом. Разјашњавање појединачних задатака које студенти добијају као и давање упутстава за израду пројекта.  <i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе</i> Демонстрирање употребе и примене технологија обухваћених предметом.			
<b>Литература</b> По препоруци наставника у зависности од изабране теме.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>	<b>2</b>	<b>Практична настава:</b> <b>0 + 2</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Проблемски оријентисана настава. Практична настава обухвата демонстрирање употребе и примене технологија обухваћених предметом. Примена теоријских основа у решавању практичних проблема.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>70</b> поена	<b>Завршни испит</b>	<b>30</b> поена
практична настава	10	усмени испит	30
колоквијуми	15 + 15		
семинар	30		

<b>Студијски програм:</b> Докторске академске студије рачунарских наука			
<b>Назив предмета:</b> Методологија научно-истраживачког рада 2			
<b>Наставник или наставници:</b> Бобан С. Стојановић, Вишња М. Симић, Ана М. Капларевић-Малишић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 10			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Оспособљавање студената да осмишљавају и формулишу идеје за научно-истраживачке пројекте, формирају пројектне тимове, проналазе одговарајуће фондове за финансирање пројеката, пишу пројектне пријаве, планирају и спроводе одобрене пројекте, и формирају извештаје о њиховој реализацији.			

Централа: 034 336 223 Деканат: 034 335 039 • Секретар: 034 300 245 • Студентска служба: 034 300 260 • Факс: 034 335 040

Phone: +381 34 336 223 • Dean's office +381 34 335 039 • Secretary Office +381 34 300 245  
Administrative student office +381 34 300 260 • Fax +381 34 335 040

www.pmf.kg.ac.rs • e-mail: pmfkrag@kg.ac.rs

#### Исход предмета

Студент ће моћи да:

- самостално истражује проблематику коју планира да обради у оквиру планираног пројекта и процени иновативност и остваривост предложене идеје;
- осмисли циљеве истраживања и очекиване резултате истраживања
- осмисли структуру истраживачког тима и повеже се са потенцијалним партнерским институцијама и истраживачима;
- процени неопходне људске и материјалне ресурсе неопходне за реализацију пројекта.
- процени могућности коришћења података и експерименталних истраживања у погледу поштовања етичких и правних норми;
- осмисли све фазе и очекиване међурезултате током реализацији пројекта;
- пронађе изворе финансирања и разуме услове под којима се финансирање реализује;
- осмисли све елементе буџета пројекта и потенцијалне ризике у реализацији;
- осмисли начине дисеминације резултата пројекта;
- формулише пројектну пријаву тако да садржи све елементе прописане условима финансирања
- управља свим фазама реализације пројекта
- формира периодичне извештаје о реализацији пројекта

#### Садржај предмета

**Припрема за писање пројектне пријаве.** Идентификовање истраживачког проблема. Преглед стања у области истраживања. Дефинисање хипотеза. Формулисање новине којом би истраживање резултирало. Идентификовање метода истраживања. Дефинисање структуре и бројности неопходног истраживачког тима. Одређивање новчаних средстава и опреме неопходне за истраживање. Етичке и правне норме које истраживање мора да задовољи. Проналажење извора финансирања чији су услови у сагласности са циљевима и потребама истраживања.

**Писање пројектне пријаве.** Значај комплетног али концизног апстракта. Циљеви и исходи. Опис проблема и преглед литературе. Методологија. Очекивани утицај. Дисеминација резултата. План имплементације. Радни пакети и испоручени резултати. Управљање ризицима. Планирање буџета.

**Реализација пројекта.** Управљање фазама реализације пројекта. Дисеминација резултата. Писање извештаја о реализацији пројекта. Извештавање о утрошеним средствима за реализацију пројекта.

#### Препоручена литература

1. Angelika H. Hofmann, *Scientific Writing and Communication: Papers, Proposals, and Presentations*, (4th Edition), Oxford University Press, 2019.
2. Joshua Schimel, *Writing Science: How to Write Papers That Get Cited and Proposals That Get Funded*, Oxford University Press, 2011.
3. Smith, R.V., *Graduate Research: A Guide for Students in the Sciences*, University of Washington Press, 1998.

Број часова активне наставе

Теоријска настава: 5

Студијски истраживачки рад: 2

#### Методe извођења наставе

Предавања подржана примерима планова истраживања, успешних пројектних пријава и извештаја о току пројекта. Самостални рад студената уз одговарајућу литературу, консултације.

#### Оцена знања (максимални број поена 100)

Евалуација усвојених знања се спроводи у етапама, током читавог трајања курса, тако што се кроз домаће радове оцењује успешност студента у дефинисању истраживања, одабиру метода, писању примера делова пројектне пријаве, те писању примера извештаја о раду на пројекту.

Пет домаћих задатака од којих сваки носи по 20 поена.

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Анализа 1			
<b>Наставник:</b> Пантовић Мирјана, Томовић Младеновић Татјана			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулима Рачунарство и примењена математика, Професор математике и Теоријска математика и примене			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са основним појмовима математичке анализе: гранична вредност, непрекидност. Оспособљавање студената за решавање проблема и задатака из математичке. Оспособљавање студената за праћење наставе из осталих предмета на студијама.			
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао неопходна теоријска знања и разуме проблематику која се односи на основне појмове математичке анализе. Студент је савладао вештине и методе решавања задатака и проблема у математичкој анализи.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Низови.</b> Дефиниција и особине граничне вредности низа. Гранична вредност монотоних низова. Број $e$ . Поднизови, тачке нагомилавања, горња и доња гранична вредност. Кошијев принцип конвергенције низа. <b>Реалне функције реалне променљиве.</b> Дефиниција и особине граничне вредности функције. Граничне вредности елементарних функција. Кошијев принцип конвергенције. Гранична вредност сложене функције. Гранична вредност монотоне функције. Асимптотске ознаке $o$ , $O$ и $\sim$ и њихове особине. Непрекидност и тачке прекида. Локалне и глобалне особине непрекидних функција. Равномерна непрекидност. непрекидност инверзне функције. Непрекидност елементарних функција. <b>Бројевни редови.</b> Појам и основне особине бројевних редова. Редови са позитивним члановима. Редови са произвољним члановима, условна и апсолутна конвергенција. Алтернативни редови. Множење редова. Бесконачни производи. <i>Практична настава:</i> Примена теоријских знања на решавање проблема и задатака из наведених области.			
<b>Литература</b> 1. Д. Аднађевић, З. Каделбург, <i>Математичка анализа I</i> , Наука, Београд, 2008. 2. С. Раденовић, <i>Математичка анализа I: Методска збирка задатака</i> , Наша књига, Београд, 2007. 3. Љашко и други, <i>Збирка задатака из Математичке анализе I</i> , Виша школа, Кијев, 1997. 4. М. Петровић, <i>Анализа I</i> , припремљен материјал за студенте.			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 4</b>	<b>Практична настава: 3</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Теоријска настава, практична настава, самостални рад студената, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	50 поена	<b>Завршни испит</b>	50 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	46		
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Диференцијалне једначине			
<b>Наставник:</b> Боровићанин Бојана, Пантовић Мирјана, Бојовић Дејан			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулима Рачунарство и примењена математика, Професор математике и Теоријска математика и примене			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Темељно познавање и разумевање теорије обичних диференцијалних једначина. Оспособљавање студената за решавање проблема и задатака из поменуте области уз употребу научних поступака и метода.			
<b>Исход предмета</b>			

Студент је стекао теоријска знања неопходна за разумевање проблематике у вези са диференцијалним једначинама, као и за решавање различитих проблема из ове области.

**Садржај предмета**

*Теоријска настава*

**Обичне диференцијалне једначине.** Уводни појмови.

**Диференцијалне једначине првог реда.** Основни појмови и дефиниције. Интеграбилне диференцијалне једначине у нормалном облику. Интеграбилне диференцијалне једначине у имплицитном облику.

**Диференцијалне једначине вишег реда.** Егзистенција и јединственост решења. Неки интеграбилни типови. Линеарне диференцијалне једначине - фундаменталан систем решења. Линеарне диференцијалне једначине са константним коефицијентима. Снижавање реда линеарних диференцијалних једначина. Нехомогене линеарне диференцијалне једначине.

**Системи диференцијалних једначина.** Нормални системи диференцијалних једначина. Системи диференцијалних једначина у симетричном облику.

*Практична настава*

Примена теоријских знања за решавање задатака и проблема.

**Литература**

1. Светлана Јанковић, *Диференцијалне једначине*, Природно-математички факултет, Ниш, 2004.
2. Светлана Јанковић, Јулка Кнежевић-Миљановић, *Диференцијалне једначине-задачи са елементима теорије I део*, Математички факултет, Београд, 2000.
3. Д. С. Митриновић, *Диференцијалне једначине-зборник задатака и проблема*, Научна књига, Београд, 1990.

**Број часова активне наставе**

**Теоријска настава: 3**

**Практична настава: 3**

**Методе извођења наставе**

Теоријска настава, практична настава, самостални рад студената, консултације

**Оцена знања (максимални број поена 100)**

Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	46		
семинар-и			

**Студијски програм:** Основне академске студије математике

**Назив предмета:** Изборни семинар

**Наставник:** Стојановић Ненад, Томовић Младеновић Татјана, Грбовић Ђирић Милица

**Статус предмета:** изборни на модулима Рачунарство и примењена математика, Теоријска математика и примене, Професор математике

**Број ЕСПБ: 5**

**Услов:** уписан одговарајући семестар

**Циљ предмета**

Изборни семинар се бави јединственом темом једне или више области математике или рачунарских наука, које нису уопште или на адекватан начин садржане у програмима осталих предмета на студијском програму Математика. Пун назив предмета поред назнаке да је то Изборни семинар садржи и назив теме која је семинаром обухваћена. Циљ овог предмета јесте упознавање са новим садржајима или методама што ће довести до бољег разумевања већ обрађиваних садржаја и стицања нових знања и вештина, што ће бити верификовано самосталном израдом семинарског рада на задату тему.

**Исход предмета**

Студент се оспособио да изложи и образложи теоријске садржаје семинара и на илустративном примеру је приказао њихову примену.

**Садржај предмета**

*Теоријска настава*

Упознавање са темом и спектром проблема који се могу решавати. Упознавање са теоријским основама, принципима рада и областима примене садржаја обухваћених семинаром. Разјашњавање појединачних задатака које студенти добијају да реше у оквиру семинарског рада, као и давање упутстава за израду тог рада.

*Практична настава :* Вежбе, други облици наставе.

**Литература**

По препоруци наставника у зависности од изабране теме.

Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2
<b>Методe извођења наставе</b>		
Теоријска настава, самостални рад студената, консултације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
<b>Предиспитне обавезе</b>	70 поена	<b>Завршни испит</b>
активност у току предавања		писмени испит
практична настава		усмени испит
колоквијум-и	40	30
семинар-и	30	

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Математичко моделирање			
<b>Наставник:</b> Тимотијевић Маринко, Миленковић Александар, Пирковић Богдан			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулу Рачунарство и примењена математика			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b>			
СТИЦАЊЕ ОПШТИХ И СПЕЦИФИЧНИХ ЗНАЊА ИЗ ОСНОВА МАТЕМАТИЧКОГ МОДЕЛИРАЊА КОЈЕ ОМОГУЋАВАЈУ СТУДЕНТУ ПРАКТИЧНУ ПРИМЕНУ НАУЧНИХ ДОСТИГЊА ИЗ МАТЕМАТИКЕ.			
<b>Исход предмета</b>			
По завршетку курса студент је у стању да примени принципе математичког моделовања и формира математичке моделе у разним областима природних и друштвених наука.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Дефиниција и примери математичких модела. Основни принципи у изради модела. Моделу у демографији, економији и рачунарству. Моделовање обичним и парцијалним диференцијалним једначинама. Моделу у механици и астрономији. Динамички системи. Вероватносни и стохастички модели.			
<i>Практична настава</i>			
Примена садржаја теоријске наставе.			
<b>Литература</b>			
1. А. А. Самарский, А. П. Михайлов, <i>Математическое моделирование</i> , Физматлит, Москва, 2002.			
2. E. A. Bender, <i>An Introduction to Mathematical Modeling</i> , Dover Publications, New York, 2000.			
3. М. Лазаревић, <i>Математичко моделирање и управљање редундантним системима: биомеханички приступ</i> , Задужбина Андрејевић, Београд, 2004.			
4. А. Такачи, Л. Јухас, Д. Мијатовић, <i>Скрипта за математичко моделирање</i> , Природно-математички факултет, Нови Сад, 2006.			
5. <a href="http://www.wolfram.com/mathematica">http://www.wolfram.com/mathematica</a>			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, вежбе, семинарски радови, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	70 поена	<b>Завршни испит</b>	30 поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	40	.....	
семинар-и	30		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Топологија 2			
<b>Наставник:</b> Тимотијевић Маринко, Ђорђевић Радосав			
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулу Теоријска математика и примене			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> одслушан предмет Топологија 1			
<b>Циљ предмета</b> Циљеви предмета су да студент овлада знањима и техникама које ће му омогућити да примењује научна и стручна достигнућа из опште и алгебарске топологије, да буде оспособљен за креативан рад, као и да му омогући да несметано и са успехом прати остале курсеве на овим студијама.			
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен за примену знања и техника стечених на овом предмету, као и за креативан и самосталан научни и стручни рад.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Симплицијални комплекси: симплекси, геометријски симплицијални комплекси, апстрактни симплицијални комплекси, триангулације тополошких простора. Простори пресликавања: простор $\text{Map}(X, Y)$ , допустиве топологије, пресликавања дефинисана на тополошким производима, инјекција и пројекција, топологија равномерне конвергенције, простори путева и петљи. Фундаменталне групе: класе еквиваленције путева, групоиди, фундаментални групоид, индуковани хомоморфизми, фундаменталне групе сфера, више групе хомотопије, Ван-Кампенова теорема, класификација наткривајућих простора. Тополошки појам димензије. <i>Практична настава</i> Примена садржаја теоријске наставе.			
<b>Литература</b> 1. М. Марјановић, <i>Топологија</i> , Математички факултет, Београд, 1990. 2. М. Марјановић, С. Врећица, <i>Топологија</i> , Завод за уџбенике, Београд, 2011. 3. Sze-Tsen Hu, <i>Основи опште топологије</i> , Савремена администрација, Београд, 1973. 4. A. Hatcher, <i>Algebraic Topology</i> , Cambridge University Press, Cambridge, 2001. 5. В. Грујић, Б. Првуловић, <i>Збирка задатака из топологије</i> , Универзитет у Београду – Математички факултет, Наша књига, Београд, 2012.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>		<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, вежбе, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>50 поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>50 поена</b>
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	46	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Мастер академске студије математике
<b>Назив предмета:</b> Психолошке основе учења математике
<b>Наставник:</b> Грбовић Ђирић Милица, Миленковић Александар, Станић Марија
<b>Статус предмета:</b> Обавезан на модулу Професор математике
<b>Број ЕСПБ:</b> 8
<b>Услов:</b> Уписан први семестар мастер академских студија
<b>Циљ предмета</b>

Упознавање са основним концептима у математици, њиховим формирањем, представљањем и развијањем.			
<b>Исход предмета</b>			
Студент ће бити у стању да у настави примени стечена знања о формирању, представљању и развијању основних концепата у математици.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
<b>Увод.</b> Учење по навици и интелигентно учење. Интелигенција.			
<b>Формирање математичких концепата.</b> Апстраховање и комуникација. Именовање. Концепт као културно наслеђе. Моћ концептуалног размишљања. Учење математичких концепата.			
<b>Идеја шеме.</b> Шема као алатка за даље учење. Разумевање. Импликације за учење математике.			
<b>Симболи.</b> Комуникација. Запис знања. Комуникација са новим концептима. Помоћ при приказивању структуре.			
<b>Различите врсте размишљања.</b> Визуелни и вербални симболи. Социјализовано мишљење. Визуелни симболи у геометрији. Визуелно презентовани аргументи.			
<b>Формирање концепата у аритметици.</b> Увод. Број и бројање. Скупови. Једнакост скупова. Бројање и аритметика. Нумерација. Додавање и бројање. Дистрибутивност множења према сабирању. Особине сабирања и множења. Потреба за новим бројевима - разломци. Пет особина система природних бројева.			
<b>Даље напредовање шема бројева.</b> Супротности које се поништавају, цели бројеви. Рационални бројеви. Реални бројеви. Низ уметнутих интервала. Сабирање и множење реалних бројева. Комбиновање реалних и рационалних бројева. Ирационални бројеви.			
<i>Практична настава: Вежбе, други облици наставе</i>			
Практична примена знања стечених кроз теоријску наставу.			
<b>Литература</b>			
1. Б. Поповић, <i>Психологија учења математике</i> , Интерна скрипта ПМФ-а у Крагујевцу, Крагујевац, 2008.			
2. R. R. Skemp, <i>The Psychology of Learning Mathematics</i> , Penguin Books, London, 1986.			
3. D. Tall, <i>Advanced Mathematical Thinking</i> , Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, 2002.			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 3</b>	
		<b>Практична настава: 3</b>	
<b>Методе извођења наставе</b>			
Теоријска настава, практична настава, самостални рад студената, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	46	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Мастер академске студије математике
<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља геометрије
<b>Наставник:</b> Нешовић Емилија, Грбовић Ћирић Милица
<b>Статус предмета:</b> Изборни на модулу Професор математике
<b>Број ЕСПБ: 8</b>
<b>Услов:</b> Уписан први семестар мастер академских студија
<b>Циљ предмета</b>
Стацање нових сазнања о изометријама еуклидске равни и упознавање са основним особинама афине, пројективне, сферне и хиперболичке геометрије.
<b>Исход предмета</b>

Студент је употпунио раније стечено знање из области еуклидске геометрије и стекао основу за даљи самосталан истраживачки рад у области неевклидских геометрија.

#### Садржај предмета

##### Теоријска настава

Еуклидска раван. Једначина праве. Ортогоналне и паралелне праве. Изометрије у еуклидској равни. Групе изометрија. Фиксне тачке и праве изометрије. Афине трансформације у еуклидској равни. Фундаментална теорема афине геометрије. Дилатације и сличности. Афине симетрије. Сферна геометрија. Геометрија инциденције на сфери. Растојање и неједнакост троугла у сферној геометрији. Кретања на сфери. Изометрије на сфери. Сферне праве, углови и троуглови. Сферна тригонометрија. Пројективна раван. Хомогене координате. Дезаргова и Папуова теорема. Пројективна група. Растојање у пројективној равни. Кретања у пројективној равни. Хиперболичка раван. Растојање у хиперболичкој равни. Изометрије хиперболичке равни. Хиперболичка тригонометрија.

##### Практична настава

Примена теоријских знања на решавање проблема и задатака из наведених области.

#### Литература

1. P. J. Ryan, *Euclidean and non-Euclidean Geometry – an Analytic Approach*, Cambridge University Press, 1991.
2. M. Audin, *Geometry*, Universitext, Berlin, Springer, 2003.
3. Н. Бокан, С. Вукмировић, *Пројективна геометрија*, Математички факултет, Београд, 2004.

Број часова активне наставе

Теоријска настава: 4

Практична настава: 3

#### Методе извођења наставе

Предавања, вежбе и консултације.

#### Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	46	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Мастер академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља дискретне математике			
<b>Наставник:</b> Боровићанин Бојана, Лазић Мирјана, Миленковић Александар			
<b>Статус предмета:</b> Изборни на модулу Професор математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 8			
<b>Услов:</b> Уписан први семестар мастер академских студија			
<b>Циљ предмета</b> Детаљно савладавање концепата дискретне математике који се налазе у програмима математике за основне и средње школе.			
<b>Исход предмета</b> Студент је темељно усвојио концепте дискретне математике који се налазе у програмима математике за основне и средње школе. Оспособљен је да стечена знања из различитих области дискретне математике примени у анализи комплексних природних и друштвених појава, да изабере и развија оптималне стратегије за решавање проблема.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Логика и скупови.</b> Аксиоматски систем, докази и извођења. Дисјунктивна и конјунктивна нормална форма. Карноове мапе. Метод резолуције. Уређени скупови. Релације поретка и еквиваленције, граф релације. Булове алгебре и аксиоме. Ваљане формуле. Ојлеров дијаграм. <b>Теорија бројева.</b> Делјивост целих бројева. Прости и сложени бројеви. Конгруенције и системи остатака. Ојлерова теорема и примене. Линеарне конгруенције, системи линеарних конгруенција, Кинеска теорема о остацима. Линеарне и нелинеарне Диофантове једначине. <b>Комбинаторика.</b> Принципи пребројавања у комбинаторици. Основни комбинаторни објекти (варијације, пермутације, комбинације, партиције, композиције). Функције генератрисе и рекурентне релације. Бројевни низови у комбинаторици (Фибоначијеви и Стирлингови бројеви). <b>Теорија графова.</b> Основни појмови и типови графова. Стабла и примене. Проблем најкраћег пута, проблем минималног разапињућег стабла. Бојење графова. Проблем четири боје. Ојлерови и Хамилтонови графови. Планарни графови. <i>Практична настава: Вежбе</i> Примена теоријских знања за решавање проблема и задатака из наведених области.			
<b>Литература</b> 1. Д. Цветковић, С. Симић, <i>Комбинаторика и графови</i> , Рачунарски факултет и СЕТ, Београд, 2006. 2. Б. Боровићанин, <i>Дискретна математика-теорија бројева, комбинаторика и теорија графова</i> , ПМФ, Крагујевац, 2019. 3. Г. Војводић, <i>Предавања из математичке логике</i> , ПМФ Нови Сад, 2008. 4. М. Станић, Н. Икодиновић, <i>Теорија бројева-збирка задатака</i> , Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2004. 5. Д. Стевановић, М. Милошевић, <i>Дискретна математика-основи комбинаторике и теорије графова- збирка решених задатака</i> , Друштво математичара Србије, Београд, 2004.			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 4</b>	<b>Практична настава: 3</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Теоријска настава, практична настава, домаћи задаци, самостални рад студента, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	50 поена
активност у току предавања	2	писмени испит	
домаћи задаци	8	усмени испит	50
колоквијум-и	40	.....	

<b>УСтудијски програм:</b> Мастер академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Напредни софтверски алати			
<b>Наставник:</b> Димитријевић Слађана, Свичевић Марина, Миленковић Александар, Пирковић Богдан			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан на модулу Рачунарство и примењена математика			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> Уписан први семестар мастер академских студија			
<b>Циљ предмета</b> Оспособљавање студената за коришћење софтверских пакета R и Mathematica и усавршавање готових софтверских решења у циљу решавања различитих математичких проблема, обраде и визуализације података. Упознавање студената са основним принципима издвајања података и презентовања информација на разумљив и ефектан начин.			
<b>Исход предмета</b> Студент је овладао алатима за трансформацију и визуелизацију података које нуди програмски пакет R. Студент је стекао неопходна знања за коришћење програмског пакета Mathematica и овладао је основама програмирања у оквиру поменутог пакета.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Увоз локалних података у R. Увоз CSV, XLSX, XML датотека. Увоз из база података. Увоз података из статистичких софтверских пакета. Увоз података са Интернета. Софтверски алати за трансформацију података у R окружењу (dplyr, tidyr, tibble, stringr, magrittr, purrr, modelr, lubridate, RODBC и други). Wrangling – припрема података за анализу. Алати за рад са категоријским варијаблама. Основне математичке операције у програмском пакету R. Линеарна алгебра у R-у. Складиштење, сређивање и графичко представљање података. Различити типови дијаграма. Мере централне тенденције. Детекција нетипичних вредности. Увод у програмски пакет Mathematica. Дводимензионални и тродимензионални графици. Основе програмирања у програмском пакету Mathematica. <i>Практична настава:</i> Основне математичке операције у програмском пакету R. Линеарна алгебра у R-у. Графичко представљање података. Дијаграми. Филтрирање. Мере централне тенденције. Детекција нетипичних вредности. Основне наредбе у програмском пакету Mathematica. Изводи и интегрални у пакету Mathematica. Програмирање нумеричких метода у пакету Mathematica.			
<b>Литература</b> 1. John Verzani, <i>Using R for introductory statistics</i> , CRC Press, 2014. 2. S. Few, <i>Now You See It - Simple Visualization Techniques for Quantitative Analysis</i> , Analytics Press, CA, USA, 2009. 3. John M. Chambers, <i>Software for Data Analysis: Programming with R</i> , Springer - Verlag, New York, 2008. 4. П. С. Станимировић, Г. В. Миловановић, <i>Програмски пакет Mathematica и примене</i> , Електронски факултет, Универзитет у Нишу, 2002.			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 3</b>	
		<b>Практична настава: 2</b>	
<b>Методе извођења наставе</b> Теоријска настава, вежбе, самостални рад и консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	2	писмени испит	
практична настава	2	усмени испит	30
колоквијум-и	66		
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Мастер академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Методика наставе рачунарства и информатике			
<b>Наставник:</b> Миленковић Александар, Свичевић Марина, Стојановић Татјана, Капларевић Малишић Ана			
<b>Статус предмета:</b> Изборни на модулу Професор математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 8			
<b>Услов:</b> Уписан други семестар мастер академских студија			
<b>Циљ предмета</b> Оспособљавање студената за успешно реализовање наставе програмирања у основним и средњим школама.			
<b>Исход предмета</b> Студент је продубио своје знање основних појмова и метода програмирања; спретно програмира једноставније апликације; усвојио је основна психолошка, дидактичка, курикуларна и оперативна знања везана за наставу програмирања.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Основне парадигме програмирања. Преглед програмских језика који се користе у основним и средњим школама и њихова компарација (Scrach, Python, PyGame). Теме које се проучавају у школама. Погодни задаци за илустрацију концепата који се уводе. Анализа презентованих задатака и компарација различитих решења. Курикуларни аспекти наставе програмирања; психолошки аспекти учења програмирања; дидактички аспекти проучавања програмирања; оперативни аспекти наставе програмирања (планирање и припремање за наставу, реализација наставе, праћење и евалуација знања ученика). <i>Практична настава</i> Реализација часа у школи, израда мултимедијалних лекција за учење програмирања, реализација пројеката који би ученицима могли да помогну у усвајању знања из програмирања.			
<b>Литература</b> 1. Актуелни наставни планови и програми предмета из информатике и рачунарства у основној и средњој школи. 2. Актуелни уџбеници из информатике и рачунарства за основну и средњу школу 3. Hazzan O., Lapidot T., Ragonis N., <i>Guide to Teaching Computer Science</i> , Springer Verlag London, 2011.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>	<b>3</b>	<b>Практична настава:</b> <b>3</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Теоријска настава, практични самостални рад студената, консултације. Реализација часа у школи, израда мултимедијалних лекција за учење програмирања, реализација пројеката који би ученицима могли да помогну у усвајању знања из програмирања.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>70 поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>30 поена</b>
активност у току предавања	4	писмени испит	30
колоквијум-и	36	усмени испит	
домаћи задаци	30		

<b>Студијски програм:</b> Мастер академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Комбинаторне структуре			
<b>Наставник:</b> Алексић Сузана, Тимотијевић Маринко, Боровићанин Бојана, Лазић Мирјана			
<b>Статус предмета:</b> Изборни на модулима Теоријска математика и примене и Рачунарство и примењена математика			
<b>Број ЕСПБ:</b> 8			
<b>Услов:</b> Уписан други семестар мастер академских студија			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са појмовима и теоремама из области класичне и модерне комбинаторике и неким могућностима њене примене. Оспособљавање студената за разумевање различитих комбинаторних структура и метода, као и за решавање бројних проблема коришћењем техника и метода из проучених области.			
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао неопходна теоријска знања из области комбинаторике и оспособљен је да формулише и решава разноврсне напредне комбинаторне проблеме, да примењује различите комбинаторне методе у конкретним примерима и да објасни примене.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Принципи пребројавања у комбинаторици (принцип једнакости, збира, производа, принцип укључења-искључења, Дирихлеов и Ремзијев принцип). Функције генератрисе и рекурентне релације. Функције генератрисе у теорији пребројавања. Бројевни низови у комбинаторици (Фибоначијеви, Стирлингови, Каталанови бројеви). Блок шеме. Кодови. Лојдова теорема за савршене кодове. Латински квадрати. Системи различитих представника. Халова и Кенигова теорема. Групе и комбинаторна пребројавања. Фробенијусова теорема. Теорема Ђерђа Поље и примене.  <i>Практична настава:</i> Вежбе Примена теоријских знања за решавање проблема и задатака из наведених области.			
<b>Литература</b> 1. Д. Цветковић, С. Симић, <i>Комбинаторика и графови</i> , Рачунарски факултет и СЕТ, Београд, 2006. 2. Д. Цветковић, С. Симић, <i>Комбинаторика-класична и модерна</i> , Научна књига, Београд, 1990. 3. Б. Боровићанин, <i>Дискретна математика-теорија бројева, комбинаторика и теорија графова</i> , ПМФ Крагујевац, 2019. 4. Д. Јојић, <i>Елементи енумеративне комбинаторике</i> , Наша књига, Београд, 2011. 5. J. H. van Lint, R. M. Wilson, <i>A Course in Combinatorics</i> , 2nd Ed., Cambridge University Press, 2001. 6. P. J. Cameron, <i>Combinatorics: Topics, Techniques, Algorithms</i> , 2nd Ed., Cambridge University Press, 1996. 7. Д. Стевановић, М. Милошевић, <i>Дискретна математика-основи комбинаторике и теорије графова- збирка решених задатака</i> , Друштво математичара Србије, Београд, 2004.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3</b>		<b>Практична настава: 3</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Теоријска настава, практична настава, домаћи задаци, самостални рад студента, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	50 поена
активност у току предавања	2	писмени испит	
домаћи задаци	8	усмени испит	50
колоквијум-и	40	.....	

<b>Назив предмета:</b> НУМЕРИЧКА ИНТЕГРАЦИЈА		
<b>Наставник:</b> Станић Марија, Томовић Младеновић Татјана		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Уписан други семестар		
<b>Циљ предмета</b> Темељно познавање и разумевање квадратурних процеса. Оспособљавање студената за решавање проблема у овој области уз употребу научних поступака и метода. Способност праћења савремених достигнућа у области нумеричке интеграције и њене примене.		
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао неопходна теоријска знања за систематско разумевање проблематике која се односи на теорију квадратурних формула, њену примену у другим гранама математике, технике и науке. Студент је савладао вештине и методе истраживања у овој области.		
<b>Садржај предмета</b> Квадратурне формуле интерполационог типа. Методи за оцену остатка. Ромбергова интеграција. Уопштење на вишеструке интеграле. Конструкција Gauss-ових формула из Jacobi-еве матрице QR алгоритмом. Модификације Gauss-ових формула. Формуле Radau и Lobatto типа. Кронродове шеме. Егзистенција формула. Gauss-Turán-ове квадратуре и генерализације. Конвергенција квадратурних процеса. Квадратурне формуле са квази степеном тачности. Формуле тригонометријског типа. Интеграција брзоосцилаторних функција. Интерполационе кубатурне формуле. Конструкција формула заснованих на симетрији. Коришћење ортогоналних полинома. Преглед кубатурних формула за неке специјалне области и одређене тежинске функције.		
<b>Препоручена литература</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. G. Mastroianni, G.V. Milovanovic, <i>Interpolation Processes – Basic Theory and Applications</i>, Springer-Verlag, 2008.</li><li>2. W. Gautschi, <i>Orthogonal Polynomials: Computation and Approximation</i>, Oxford University Press, Oxford, 2004</li><li>3. G.V. Milovanovic, M.M. Spalevic: <i>Quadrature formulae with multiple nodes</i>, Springer (у припреми);</li><li>4. A. Ghizzetti, A. Ossicini, <i>Quadrature formulae</i>, Akademie - Verlag, Berlin, 1970.</li></ol>		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 5	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, самостални истраживачки рад		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Предавања (10 поена), семинарски радови (2 по 30 поена), усмени испит (30 поена)		