

# **КЊИГА ПРЕДМЕТА**

**НА СТУДИЈСКОМ ПРОГРАМУ**

## **ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ МАТЕМАТИКЕ**

**ЗА СТИЦАЊЕ I СТЕПЕНА ВИСОКОГ ОБРАЗОВАЊА И СТРУЧНОГ  
НАЗИВА**

### **ДИПЛОМИРАНИ МАТЕМАТИЧАР**

**У ОКВИРУ КОГА СУ ТРИ МОДУЛА:**

- ◆ ДИПЛОМИРАНИ МАТЕМАТИЧАР –  
ПРОФЕСОР МАТЕМАТИКЕ**
- ◆ ДИПЛОМИРАНИ МАТЕМАТИЧАР –  
ТЕОРИЈСКА МАТЕМАТИКА И ПРИМЕНЕ**
- ◆ ДИПЛОМИРАНИ МАТЕМАТИЧАР –  
РАЧУНАРСТВО И ПРИМЕЊЕНА МАТЕМАТИКА**

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике
<b>Назив предмета:</b> Алгебарске структуре
<b>Наставници:</b> Стојановић Ненад, Станић Марија, Икодиновић Небојша
<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
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Циљ предмета је стицање основних и продубљених знања о алгебарским структурама, као што су групоиди, полугрупе, групе, прстени и поља, као и разумевање њихових узајамних веза и својстава. Студенти се оспособљавају да усвоје апстрактан приступ у математици кроз појмове хомоморфизма, фактор-структура и изоморфизма, као и да разумеју структуру и класификацију коначних група. Посебан циљ је развијање способности за анализу алгебарских објеката, примену основних теорема и препознавање заједничких принципа који повезују различите алгебарске системе. Курс поставља темељ за даље изучавање савремене алгебре и њених примена у математици и информатици.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>По успешно завршеном курсу студент разуме основне појмове алгебарских структура као што су групоиди, полугрупе, групе, прстени и поља, као и њихове међусобне везе. Оспособљен је да ради са подструктурама, хомоморфизмима и фактор-структурама и да примењује основне теореме, укључујући Лагранжову теорему и теореме о хомоморфизму. Студент разуме структуру коначних група, укључујући основне резултате о Абеловим групама и уводне идеје Силовљевих теорема. Уме да анализира прстене, идеале и поља, као и да разликује интегралне домене и поља. Развија способност апстрактног размишљања и примене алгебарских метода у решавању проблема.</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p><b>Групоиди и полугрупе.</b> Појам алгебарске структуре. Групоиди и основне особине. Подгрупоиди. Директни производи. Хомоморфизми. Конгруенције и фактор-групоиди. Полугрупе и моноиди. Идеали у полугрупама. Основни примери.</p> <p><b>Групе.</b> Дефиниција и примери група. Подгрупе и подгрупе генерисане скупом. Цикличне групе. Ред елемента и Лагранжова теорема. Нормалне подгрупе и фактор-групе. Хомоморфизми и теорема о хомоморфизму.</p> <p><b>Структура група.</b> Групе пермутација и Кејлијева теорема. Директни производи група. Срж подгрупе, централизатори и нормализатори. Дејство групе на скуп. Основни резултати о коначним групама. Увод у Силовљеве теореме.</p> <p><b>Абелове групе.</b> Коначне абелове групе. Основе класификације. Разлагање на директан производ цикличних група.</p> <p><b>Прстени.</b> Дефиниција и примери прстена. Потпрстени. Хомоморфизми и фактор-прстени. Идеали. Прстени главних идеала.</p> <p><b>Поља и интегрални домени.</b> Аксиоме поља и основне особине поља. Интегрални домен, однос поља и интегралног домена. Карактеристика поља. Поље Галоа.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Практична настава прати теоријска предавања и усмерена је на решавање задатака из области алгебарских структура. Студенти увежбавају рад са групама, прстенима и пољима кроз конкретне примере, укључујући одређивање подструктура, испитивање хомоморфизма и конструисање фактор-структура. Посебна пажња посвећује се примени основних теорема у конкретним ситуацијама, као и анализи коначних група и једноставних примера поља. Кроз систематичан рад развијају способност апстрактног закључивања и самосталног решавања алгебарских проблема.</p>
<p><b>Литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ж. Мијајловић, <i>Алгебра I</i>, МИЛГОР, Београд, 1993.</li> <li>2. Г. Калајџић, <i>Алгебра</i>, Математички факултет, Београд, 1995.</li> <li>3. Н. Божовић., Ж. Мијајловић, <i>Увод у теорију група</i>, треће издање, Научна књига, Београд, 1990.</li> </ol>

4. Н. Икодиновић, *Збирка задатака из теорије група*, ПМФ Крагујевац, 2003.
5. В. Šešelja, А. Тепавчевић, *Algebra 1*, Univerzitet u Novom Sadu, 2004.
6. I. Dolinka, *Predavanja iz Algebre 2*, PMF Novi Sad, 2022.

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 4</b>		<b>Практична настава: 3</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, вежбе, 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
колоквијуми	46		
семинар	/		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике
<b>Назив предмета:</b> Алгебра и логика
<b>Наставници:</b> Стојановић Ненад, Икодиновић Небојша
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулу Теоријска математика и примене
<b>Број ЕСПБ:</b> 7
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Циљ предмета је стицање продубљених знања из математичке логике и универзалне алгебре, са посебним нагласком на структуру првог реда и њихову анализу. Студенти се оспособљавају да разумеју појмове алгебри и релационих структура, подструктура, хомоморфизама и конгруенција, као и конструкције као што су производи и ултрапроизводи. Посебан циљ је усвајање основа теорије алгебарских варијетета, слободних алгебри и њихових примена у теорији група. У оквиру логичког дела курса, студенти развијају разумевање семантике и синтаксе предикатског рачуна, као и кључних резултата као што су теореме потпуности и компактности и Лошова теорема. Курс има за циљ и повезивање ових апстрактних појмова са структурама као што су уређена поља и реални и хиперреални бројеви, чиме се развија способност апстрактног и структурног размишљања у савременој математици.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>По успешно завршеном курсу студент разуме појам математичке структуре првог реда и уме да анализира алгебре и релационе структуре, њихове подструктуре, хомоморфизме и конгруенције. Оспособљен је да користи конструкције као што су производи и ултрапроизводи и разуме њихову улогу у теорији модела. Студент познаје основне појмове алгебарских теорија и варијетета, као и својства слободних алгебри и њихове примене у теорији група. Разуме синтаксу и семантику предикатског рачуна првог реда и уме да примењује кључне резултате као што су теореме потпуности, компактности и Лошова теорема. Такође, способен је да анализира структуру уређених поља и разликује реална и хиперреална поља. Развија способност апстрактног, формалног и структурног закључивања.</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p><b>Математичке структуре првог реда.</b> Алгебре и алгебре са релацијама. Подструктуре. Хомоморфизми. Конгруенције. Производи. Скуповни филтри. Ултрапроизводи.</p> <p><b>Алгебарске теорије.</b> Алгебарски варијетети. Слободне алгебре. Биркхофова теорема. Слободне групе и презентације група. Слободне Абелове групе.</p> <p><b>Предикатски рачун првог реда.</b> Формуле. Релација задовољења. Нормалне форме. Системи за дедукцију у предикатском рачуну. Теорема потпуности. Теорема компактности. Елементарна утапања и елементарни подмодел. Дијаграм модела. Лошова теорема. Аксиоматске теорије.</p> <p><b>Реални бројеви.</b> Структура реланих бројева. Уређена поља. Комплетност. Архимедска и неархимедска поља. Уређено поље хиперреалних бројева.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Практична настава прати теоријска предавања и усмерена је на решавање задатака из области структура првог реда, универзалне алгебре и теорије модела. Студенти увежбавају рад са подструктурама, хомоморфизмима и конгруенцијама, као и конструкције производа и ултрапроизвода. Посебна пажња посвећује се формализацији и анализи формула предикатског рачуна, као и примени теорема потпуности, компактности и Лошове теореме на конкретне примере. Кроз задатке развијају способност апстрактног закључивања и прецизног формалног изражавања, као и повезивање логичких метода са алгебарским и аналитичким структурама.</p>
<b>Литература</b>

1. Г. Калајџић, *Алгебра*, Веста, Универзитет у Београду, Математички факултет, Београд, 1998.
2. С. Вујошевић, *Математичка логика*, ЦИД, Подгорица, 1996.
3. H. D. Ebbinghaus, J. Flum, W. Thomas, *Mathematical Logic*, Springer Verlag, 1994.
4. Ж. Мијајловић, Д. Аранђеловић, М. Рашковић, Р. Ђорђевић, *Нестандардна анализа*, Универзитет у Београду, Математички факултет, 2015.

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3</b>		<b>Практична настава: 3</b>
<b>Методе извођења наставе</b>			
Предавања, вежбе, 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 испт	50
колоквијуми	46		
семинар	/		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Аналитичка геометрија			
<b>Наставник/наставници:</b> Нешовић Емилија, Грбовић Ћирић Милица			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулима Рачунарство и примењена математика, Професор математике и Теоријска математика и примене на ОАС Математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар и положен испит из Линеарне алгебре 1			
<b>Циљ предмета</b> Пружање студентима неопходних основа за упознавање са основним задацима и методом аналитичке геометрије у проучавању геометрије кривих и површи еуклидских простора.			
<b>Исход предмета</b> Студент је овладао техникама и методом аналитичке геометрије у решавању разних геометријских проблема. Студент је упознат са разним једначинама кривих и површи у еуклидским просторима.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Еуклидски простор $E^n$ . Праве и $k$ -равни у простору $E^n$ . Геометрија кривих и површи у $E^3$ . Два основна задатка аналитичке геометрије. Параметарско представљање кривих и површи. Конусни пресеци и њихове особине. Линеарне трансформације у еуклидском простору. Изометрије у еуклидском простору $E^n$ . Квадратне форме у просторима $E^2$ и $E^3$ . Криве другог реда (конице) у $E^2$ . Класификација кривих другог реда у $E^2$ . Површи другог реда (квадрике) у $E^3$ . Класификација површи другог реда у $E^3$ . <i>Практична настава</i> Практична примена знања стечених кроз теоријску наставу.			
<b>Литература</b> 1. М. Петровић-Торгашев, <i>Аналитичка геометрија</i> , Природно-математички факултет, Крагујевац, 1995. 2. А. Липковски, <i>Линеарна алгебра и аналитичка геометрија</i> , Научна књига, Београд, 1995. 3. Н. Блажић, Н. Бокан, З. Лучић, З. Ракић, <i>Аналитичка геометрија</i> , Математички факултет, Београд, 2003. 4. М. Ђорић, О. Миленковић, <i>Збирка задатака из Аналитичке геометрије</i> , Математички факултет, 2007. 5. В. Андрејић, <i>Нижња геометрија</i> , материјал за студенте, Математички факултет, Београд, 2026. 6. V. A. Ilyin, E. G. Poznyak, <i>Analytic geometry</i> , Mir Publishers, Moscow, 1984.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3</b>		<b>Практична настава: 3</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, вежбе, 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> Анализа I			
<b>Наставници:</b> Пантовић Мирјана, Алексић Сузана, Бојовић Дејан			
<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>Бројни редови.</b> Појам и основне особине бројних 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> Анализа 2			
<b>Наставник:</b> Алексић Сузана, Бојовић Дејан, Пантовић Мирјана			
<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 темељним концептима диференцијалног и интегралног рачуна функција једне реалне променљиве. Циљ је развијање аналитичког мишљења и овладавање техникама диференцирања и интеграције, што представља неопходан математички апарат за праћење напредних стручних предмета.			
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен да примењује правила диференцирања, Тејлорову формулу и Лопиталова правила у решавању проблема, анализира својства реалних функција и самостално испитује њихов ток и скицира графике, користи одговарајуће методе за решавање различитих класа неодређених интеграла и израчунава одређене и несвојствене интеграле и примењује их у геометријским и физичким проблемима.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> <b>Диференцијални рачун:</b> Извод и диференцијал функције (геометријско и механичко значење). Правила диференцирања, изводи вишег реда и Лајбницова формула. Основне теореме диференцијалног рачуна. Лопиталова правила и Тејлорова формула. Испитивање тока и скицирање графика реалних функција. <b>Неодређени интеграл:</b> Примитивна функција. Основне методе интеграције (смена и парцијална). Интеграција рационалних, ирационалних и тригонометријских функција. <b>Одређени интеграл:</b> Интегралне суме и дефиниција. Особине и класе интегралних функција. Њутн-Лајбницова формула. Примене одређеног интеграла. <b>Несвојствени интеграл:</b> Дефиниција, особине и критеријуми конвергенције. <i>Практична настава: вежбе</i> Решавање задатака који детаљно прате теоријске области диференцијалног и интегралног рачуна.			
<b>Литература</b> 1. С. Алексић, <i>Диференцијални и интегрални рачун</i> , Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет, Крагујевац, 2021. 2. Д. Аднађевић, З. Каделбург, <i>Математичка анализа I</i> , Наука, Београд, 1998. 3. С. Раденовић, <i>Математичка анализа I: Методска збирка задатака</i> , Наша књига, Београд, 2007. 4. И. И. Љашко, А. К. Бојарчук, Ј. Г. Гај, Г. П. Головач, <i>Збирка задатака из математичке анализе I</i> , Виша школа, Кијев, 1997.			
<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> Анализа 3			
<b>Наставници:</b> Пантовић Мирјана, Бојовић Дејан, Алексић Сузана			
<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> Услов за излазак на завршни испит је положена Анализа 1			
<b>Циљ предмета</b> Темељно познавање и разумевање функционалних низова и редова, као и диференцијалног рачуна функција више променљивих.			
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао неопходна теоријска знања и разуме проблематику која се односи на Функционалне низове и редове, и диференцијални рачун функција више променљивих. Студент је разумео примену диференцијалног рачуна у геометрији.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Метрички простор.</b> Дефиниција, основне особине и примери метричких простора. Дескриптивне особине скупова. Сепарабилни простори. Комплетни простори. Банахов став о непокретној тачки. Непрекидност. Компактни простори, Хајне-Борелов став. <b>Функционални низови и редови.</b> Обична и равномерна конвергенција фамилије функција. Кошијев принцип конвергенције. Равномерна конвергенција функционалних редова. Вајерштрасов, Абелов и Дирихлеов критеријум. Функционална својства граничне функције. Степени редови, аналитичке функције. Тригонометријски Фуријеови редови. <b>Диференцијални рачун функција више променљивих.</b> Парцијални изводи и диференцијабилност реалних функција. Диференцијабилност векторских функција. Правила диференцирања, диференцијабилност сложене функције. Теорема о средњој вредности. Извод у правцу, градијент. Парцијални изводи вишег реда. Тејлорова формула. Локални екстремуми. Имплицитне функције. Условни екстремуми. Лагранжов метод мултипликатора. Примена диференцијалног рачуна у геометрији. <i>Практична настава</i> Практична примена знања стечених кроз теоријску наставу.			
<b>Литература</b> 1. М. Пантовић, Д. Бојовић, М. Тимотијевић, <i>Анализа 3</i> , ПМФ Крагујевац, 2024. 2. Д. Аднађевић, З. Калдебург, <i>Математичка анализа II</i> , Наука, Београд, 2008. 3. С. Раденовић, <i>Математичка анализа II – збирка задатака</i> , ПМФ Крагујевац, 1997.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3</b>		<b>Практична настава: 3</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, 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> Анализа 4			
<b>Наставник:</b> Бојовић Дејан, Пантовић Мирјана			
<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> Услов за излазак на завршни испит је положен испит из предмета Анализа 2			
<b>Циљ предмета</b> Темељно познавање и разумевање интегралног рачуна функција више променљивих.			
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао неопходна теоријска знања и разуме проблематику која се односи на интегрални рачун функција више променљивих.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Вишеструки интеграл.</b> Жорданова мера. $n$ -интеграл. Дарбуове суме. Интерал на скуповима мерљивим по Жордану. Својства $n$ -интеграла. Свођење $n$ -интеграла на $n$ -гоструки интеграл. Смена променљивих. Примена интеграла. Несвојствени интеграл. <b>Криволинијски и површински интеграл.</b> Криволинијски интеграл прве и друге врсте: дефиниција, својства, израчунавање. Векторска поља и криволинијски интеграл. Независност интеграције од путање, Гринова теорема. Стијлтјесов интеграл. Функције ограничене варијације. Егзистенција и израчунавање Стилтјесовог интеграла. Површински интеграл прве и друге врсте: дефиниција, својства, израчунавање. Градијент, дивергенција, ротор, оператор набла. Стоксова формула, формула Гаус-Остроградског. <b>Интеграл као функције параметра.</b> Својствени параметарски интеграл. Несвојствени интеграл, равномерна конвергенција. Функционална својства несвојствених интеграла. Ојлерови интеграл.			
<i>Практична настава</i> Практична примена знања стечених кроз теоријску наставу.			
<b>Литература</b> 1. Д. Аднађевић, З. Калдебург, <i>Математичка анализа II</i> , Наука, Београд, 1994. 2. С. Раденовић, <i>Математичка анализа II – збирка задатака</i> , Природно-математички факултет, Крагујевац, 1997. 3. И. И. Љашко, А. К. Бољарчук, Ј. Г. Гај, Г. Р. Головач, <i>Збирка задатака из математичке анализе 2</i> , Наша књига, Београд, 2007.			
<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, 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 информатике, математике			
<b>Назив предмета:</b> АРХИТЕКТУРА И ОРГАНИЗАЦИЈА РАЧУНАРА			
<b>Наставник:</b> Александар Пеулић			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на свим модулима АС Информатике, изборни на модулу Рачунарство и примењена математика на ОАС Математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је стицање темељног и савременог знања из архитектуре и организације рачунара, које обухвата како теоријске основе дигиталних система, тако и практичну примену у пројектовању и симулацији рачунарских компоненти. Студенти ће се упознати са принципима функционисања логичких кола, централног процесора, меморијских и У/И подсистема, као и са методама анализа, синтезе и оптимизације дигиталних система. Кроз практичне вежбе и коришћење алата као што су <b>LogiSim</b> за логичку симулацију, студенти ће стећи вештине потребне за самостално осмишљавање, имплементацију и тестирање хардвера за различите задатке.			
<b>Исход предмета</b> Након завршетка предмета, студенти ће бити способни да: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Осмисле и дизајнирају потребни хардвер за задати проблем.</li> <li>2. Самостално проуче документацију и примене компоненте у систему.</li> <li>3. Разумеју и имплементирају логичке, секвенцијалне и микропрограмске структуре.</li> </ol> Прикажу и анализирају хардверске структуре у контексту Фон Нојманове и савремене архитектуре рачунара.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Савремене архитектуре. Логичке основе обраде података. Логичке функције. Методе минимизација логичких функција. Комбинационе и секвенцијалне мреже. Основни градивни блокови рачунара (логичка врата, флип- флоп елементи, сабирачи, бројачи, регистри). Организација, структура, формати инструкција и машински језик Фон Нојманове машине. Структура савремених дигиталних рачунара: централни процесор, систем прекида, унутрашња и спољашња меморија, улазно/излазни подсистем и уређаји. Структура централног процесора. Аритметичко/логичка јединица. Регистри. Контролна јединица и начини њене имплементације. Микропрограмска организација управљачке јединице. Системи за меморисање података. Хијерархија меморија. Унутрашња меморија и карактеристике. Декодирање адресе. Кеш меморија. У/И подсистем рачунарског система укључујући РИСК архитектуре. <i>Практична настава</i> Експерименталне вежбе: LogiSim Рачунске вежбе: Анализа и синтеза дигиталних кола, минимизација логичких функција, дизајн комбинационих и секвенцијалних система, рад са основним блоковима рачунара (регистри, сабирачи, флип-флоп елементи), симулација и тестирање логичких мрежа, вежбе са меморијским и У/И системима, примена RISC архитектуре.			
<b>Литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stallings, W. <i>Organizacija i arhitektura računara: projekat u funkciji performansi</i> (11. izdanje). Beograd: CET, 2020. ISBN: 978-86-7991-433-0.</li> <li>2. Banković, M. <i>Arhitektura i organizacija računara</i>. Beograd: Matematički fakultet Univerziteta u Beogradu, 2025.</li> <li>3. A. S. Tanenbaum, <i>Архитектура и организација рачунара</i>, Микро књига, Београд, 2007.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања се изводе методом "ex cathedra" презентацијом наставних садржаја. <b>Практична настава.</b> Методом " ex cathedra " се реализује део аудиторних вежби. Остали део вежби се реализује методом "case" са интерактивним учешћем студената и обухвата осмишљавање и дизајнирање потребног хардвера за задати проблем.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	50 поена	<b>Завршни испит</b>	50 поена
практична настава	4	писмени испит	50
колоквијум-и	<b>23+23</b>	усмени испт	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике, математике, физике		
<b>Назив предмета:</b> БАЗЕ ПОДАТАКА 1		
<b>Наставник:</b> Ана Капларевић-Малишић		
<b>Статус предмета:</b> Обавезан на свим модулима основних академских студија Информатике, обавезан на модулу Рачунарство и примењена математика, изборни на модулима Професор математике и Теоријска математика и примене на ОАС Математике		
<b>Број ЕСПБ:</b> 7		
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са системима за управљање базама података, пројектовањем база података и програмирањем у релационим базама података. Стицање теоријских и практичних знања за рад са базама података, са механизмима чувања структурираних података и начинима њихове обраде у циљу добијања информација за крајње кориснике. Разумевање технике моделовања и овладавање SQL језиком. Практично овладавање техникама администрације и одржавања база података.		
<b>Исход предмета</b> Студент поседује знања потребна за моделовање релационих база података, њихову имплементацију у изабраном софтверском систему за управљање базама података. Разуме парадигму релационог модела, механизме одржавања конзистентности података и начина на који омогућава једноставнији развој апликација. Студент је оспособљени за примену SQL језика над релационим базама података и дефинисање сложених упита у циљу добијања жељених информација. Студент разуме поступке извршавања трансакција. Свестан је могућности примена база података у модерним вишеслојним интернет апликацијама.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Структура података. Класификација, елементи физичке и логичке структуре, чување података. Општа структура система за управљање базама података. Модели база података. Основни технолошко-технички концепти. Релациони модел. Структура релационог модела. Операције релационог модела. Релациони упитни језик. Развој SQL-а, типови података и наредбе. Погледи. Уграђени SQL. Програмирање у релационим базама података. Појам трансакције. Управљање трансакцијама. Меморисање података и индексирање. Основне компоненте СУПБ-а. Кориснички објекти БП. Типови података. Меморијска структура. Структура процеса. Управљање СУБП-ом. <i>Практична настава</i> Упознавање са системима за управљање базама података и њиховим алатима. Савладавање појма релације, структуре и интегритета. Операције релационог модела. Програмирање у релационим базама података. Пројектовање релација нормализацијом.		
<b>Литература</b> 1. Б. Лазаревић, З. Марјановић, Н. Аничичић, С. Бабарогић, <i>Базе података</i> , Факултет организационих наука, Београд, 2023. 2. Г. Павловић-Лажетић, <i>Основе релационих база података</i> , Математички факултет, Београд, 2003. 3. П. Могин, И. Луковић, М. Говедарица, <i>Принципи пројектовања база података</i> , Факултет техничких наука, Нови Сад, 2000.		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 3	<b>Практична настава:</b> 3
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања: Теоријска настава се изводи у виду интерактивних предавања, током којих наставник помоћу електронских презентација и традиционалних метода студентима излаже садржај предмета. Током предавања студенти добијају упитнике којима се проверава разумевање изложеног градива. Вежбе: Практична настава се обавља у рачунарским учионицама, на којима студенти самостално или уз помоћ асистената упознају са системима за управљање базама података и њиховим алатима. 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.		

<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>50 поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>50 поена</b>
практична настава	4	усмени испит	50
тестови	5+5		
колоквијуми	20 + 16		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике, математике		
<b>Назив предмета:</b> БАЗЕ ПОДАТАКА 2		
<b>Наставник:</b> Ана Капларевић-Малишић		
<b>Статус предмета:</b> Обавезан на модулу Софтверско инжењерство, изборан на модулу Рачунарске науке, изборни на модулу Рачунарство и примењена математика на ОАС Математике		
<b>Број ЕСПБ:</b> 5		
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар; Положен предмет Базе података 1		
<b>Циљ предмета</b> Разумевање унутрашње организације савремених система за управљање базама података. Разумевање принципа рада паралелних и дистрибуираних система база података. Оспособљавање за рад у окружењима која захтевају ефикасну обраду података у паралелним и дистрибуираним системима.		
<b>Исход предмета</b> Студент разуме унутрашњу организацију система за управљање базама података, познаје његове компоненте, начин рада и улоге. Разуме принцип рада паралелних и дистрибуираних система база података. Оспособљен је за рад у окружењима која захтевају ефикасну обраду података у паралелним и дистрибуираним системима.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Увод у архитектуру система за управљање базама података. Унутрашња организација СУБП и компоненте. Физичка и логичка структура података. Језгра и оптимизација упита. Извршавање упита и планови извршавања. Коришћење статистика у оптимизацији упита. Индекси: В+ стабла, хеш индекси, bitmap индекси. Материјализовани изгледи и њихова употреба. Технике партиционисања података. Механизми трансакција и ACID својства. Контрола конкуренције. Опоравак од отказа. Паралелни СУБП: архитектуре, shared-nothing, shared-disk, shared-memory. Развој и извршавање паралелних упита. Баланс оптерећења и партиционисање у паралелним СУБП. Увод у дистрибуиране системе и дистрибуиране базе података. Логичка и физичка фрагментација података. Алокација и репликација података. Дистрибуирани системи метаподатака (дистрибуирани каталози). Архитектура дистрибуираних СУБП. Решевање упита у дистрибуираним базама. Оптимизација упита у дистрибуираним окружењима. Ажурирање и конзистентност података у дистрибуираним системима. Трансакције у дистрибуираним базама података. Двофазни и тrefазни протоколи. Опоравак од отказа у дистрибуираним окружењима. Кап теорема и њене импликације. Модели репликације. NoSQL системи и дистрибуиране базе. NewSQL системи и покушаји спајања скалабилности и ACID својства. Безбедност и приступ подацима у дистрибуираним СУБП. <i>Практична настава</i> Креирање и извршавање сложених SQL упита. Инспекција и тумачење планова извршавања упита. Коришћење индекса и мерење утицаја на перформансе. Симулација трансакција и анализа понашања при конкурентном приступу. Примена механизма закључавања и анализа блокада. Тестирање изолационих нивоа у трансакцијама. Документ оријентисани СУПБ – упити, индексирање, агрегација, репликациони скупови, дистрибуција података, интеграција са познатим програмским оквирима.		
<b>Литература</b> 4. Б. Лазаревић, З. Марјановић, Н. Аничих, С. Бабарогић, <i>Базе података</i> , Факултет организационих наука, Београд, 2023. 5. Г. Павловић-Лажетић, <i>Основе релационих база података</i> , Математички факултет, Београд, 2003. 6. Chodorow, Kristina, <i>MongoDB: The Definitive Guide: Powerful and Scalable Data Storage</i> , O'Reilly Media, Inc., 2013. 7. MongoDB, Inc. <i>MongoDB University – Free Online Courses</i> . Доступно на: <a href="https://university.mongodb.com">https://university.mongodb.com</a>		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 3	<b>Практична настава:</b> 2
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања: Теоријска настава се изводи у виду интерактивних предавања, током којих наставник помоћу електронских презентација и традиционалних метода студентима излаже садржај предмета. Вежбе: Практична настава се обавља у рачунарским учионицама, на којима студенти самостално или уз помоћ асистената упознају са примерима напредног SQL-а. 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)**

<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>50 поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>50 поена</b>
практична настава	4	усмени испит	50
колоквијуми	23 + 23		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике		
<b>Назив предмета:</b> Булова алгебра и примене		
<b>Наставници:</b> Стојановић Ненад, Грбовић Ћирић Милица		
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулима Рачунарство и примењена математика и Теоријска математика и примене		
<b>Број ЕСПБ:</b> 5		
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар		
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је стицање основних и продубљених знања о Буловим алгебрама, Буловим функцијама и њиховим применама. Студенти се оспособљавају да разумеју структуру уређених скупова и мрежа као основе Булових алгебри, као и да формално раде са Буловим изразима и функцијама. Посебан циљ је развијање способности за минимизацију Булових функција и њихову примену у моделовању и оптимизацији дигиталних система. Курс такође уводи студенте у основне појмове теорије кодирања, са нагласком на примену Булових метода у откривању и исправљању грешака.		
<b>Исход предмета</b> По успешно завршеном курсу студент разуме основне појмове уређених скупова, мрежа и Булових алгебри и уме да их примењује у формалном моделовању. Оспособљен је да ради са Буловим функцијама, да их представља у канонским облицима и врши њихову минимизацију различитим методама. Студент уме да примењује стечена знања у анализи и поједностављивању логичких израза и дигиталних система. Такође, разуме основне појмове теорије кодирања и уме да анализира једноставне кодове у контексту откривања и исправљања грешака.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Уређени скупови и мреже.</b> Појам уређеног скупа. Парцијално уређење. Најмањи и највећи елементи. Инфимум и супремум. Мреже. Дистрибутивне и модуларне мреже. Веза са алгебарским структурама. <b>Булове алгебре.</b> Дефиниција Булове алгебре. Основни идентитети. Примери (алгебра скупова, исказна алгебра,...). Веза са мрежама. Булове алгебре као алгебарски модел логике. <b>Булове функције.</b> Булови терми и терм-функције. Репрезентација функција. Основне операције на двоелементном скупу. Канонске форме. Комплетни системи операција. Минимизација Булових функција. Примене у дигиталним колима. <b>Кодови и примене.</b> Бинарни блок-кодови. Појам комуникационог канала. Откривање и исправљање грешака. Основе декодирања. Примене Булових функција у теорији кодирања. <i>Практична настава</i> Практична настава прати теоријска предавања и усмерена је на решавање задатака из области уређених скупова, мрежа, Булових алгебри и Булових функција. Студенти увежбавају трансформацију и поједностављивање логичких израза, примену канонских форми и методе минимизације, укључујући Карноове мапе. Посебна пажња посвећује се примени у дигиталним колима и анализи једноставних кодова за откривање и исправљање грешака. Кроз рад на задацима развијају прецизност, логичко размишљање и способност самосталног решавања проблема.		
<b>Литература</b> 1. Б. Шешелја, А. Тепавчевић, <i>Булове алгебре и функције, теорија и задаци</i> , Универзитет у Новом Саду, ПМФ, 2005. 2. А. Перовић, А. Јовановић, Б. Величковић, <i>Теорија скупова</i> , Математички факултет, Београд, 2015. 3. К. Gilezan, В. Latinović, <i>Bulova algebra i primene</i> , Matematički institut SANU, Beograd, 1977.		
<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>	50 поена	<b>Завршни испит</b>	50 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	/
практична настава	/	усмени испт	50
колоквијуми	46		
семинар	/		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Диференцијалне једначине			
<b>Наставник:</b> Боровићанин Бојана, 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 поменуто 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.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Обичне диференцијалне једначине.</b> Уводни појмови. <b>Диференцијалне једначине првог реда.</b> Основни појмови и дефиниције. Интеграбилне диференцијалне једначине у нормалном облику. Интеграбилне диференцијалне једначине у имплицитном облику. <b>Диференцијалне једначине вишег реда.</b> 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. Штурм-Лиувилев проблем. <b>Системи диференцијалних једначина.</b> Нормални системи диференцијалних једначина. Системи диференцијалних једначина у симетричном облику. <i>Практична настава</i> Примена теоријских знања за решавање задатака и проблема.			
<b>Литература</b> 1. Светлана Јанковић, <i>Диференцијалне једначине</i> , Природно-математички факултет, Ниш, 2004. 2. Светлана Јанковић, Јулка Кнежевић-Миљановић, <i>Диференцијалне једначине-задачи са елементима теорије I део</i> , Математички факултет, Београд, 2000. 3. Д. С. Митриновић, <i>Диференцијалне једначине-зборник задатака и проблема</i> , Научна књига, Београд, 1990.			
<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, 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> Дигиталне технологије у настави математике		
<b>Наставник/наставници:</b> Томовић Младеновић Татјана, Пирковић Богдан, Тимотијевић Маринко		
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулу Професор математике, изборни на модулу Теоријска математика		
<b>Број ЕСПБ:</b> 5		
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар		
<b>Циљ предмета</b> Темељно познавање и коришћење дигиталних технологија у настави математике (визуелизација, израда квизова, кратких тестова) као и употреба дигиталних технологија за припрему презентација знања, синхроне комуникације и колаборативног учења.		
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао неопходна теоријска знања и вештине за коришћење дигиталних технологија у настави математике (визуелизација, израда квизова, кратких тестова) као и употреба дигиталних технологија за припрему презентација знања, синхроне комуникације и колаборативног учења.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Виртуелни манипулативи.</b> Динамички софтвер за геометрију и алгебру. Фокус је на софтверском пакету GeoGebra као примарном алату за визуелизацију и експериментално откривање математичких законитости. Прелазак са цртања статичних слика на креирање динамичких модела. Креирање интерактивних аплета који омогућавају испитивање зависности променљивих (коришћење клизача). Примена GeoGebra-е за симболичко израчунавање, факторизацију и решавање једначина. 3D моделовање и проширена стварност (Augmented Reality) за развој просторне интуиције код ученика. Алгоритамско решавање проблема, визуелизација функција и података уз употребу Wolfram Alpha. <b>Системи за управљање учењем и интерактивни материјали.</b> Интерактивни видео (EdPuzzle): Имплементација формативног оцењивања унутар видео материјала; праћење аналитике ангажовања ученика. Примена дигиталних алата за креирање квизова кратких тестова знања. <b>Дигитални дизајн и мултимедијална презентација знања.</b> Примена алата попут Canva и софтвера за видео монтажу. Инфографици у математици. <b>Синхрона комуникација и колаборативно учење.</b> Рад у окружењима као што су Google Meet, Zoom и MS Teams. Управљање хибридном учионицом. Специфичности модерирања дискусије у дигиталном окружењу. Критичка евалуација валидности дигиталних садржаја и етички аспекти заштите података. <i>Практична настава</i> Примена стечених теоријских знања у настави математике.		
<b>Литература</b> 1. П.С. Станимировић, Г.В. Миловановић, <i>Програмски пакет Mathematica и примене</i> , Електронски факултет, Универзитет у Нишу, 2002. 2. W. Horton, K. Horton, <i>E-Learning Tools and Technologies</i> , Wiley Publishing, Inc. 2003. 3. T. P. Dick, K. F. Hollebrands, <i>Focus in High School Mathematics: Technology to Support Reasoning and Sense Making</i> , National Council of Teachers of Mathematics, 2011. 4. C. Hoyles, J-B. Lagrange, <i>Mathematics Education and Technology-Rethinking the Terrain</i> , Springer New York, NY, 2010. 1. O. Robutti, A. Clark-Wilson, N. Sinclair, <i>The Mathematics Teacher in the Digital Era</i> , Springer Netherlands, 2013.		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 1+1</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Комбинација класичне наставе уз коришћење електронског курса и уз наведену литературу; У плану је и израда пројеката. Настава је проблемски-оријентисана, док се на вежбама очекује самостални рад студената.		
<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	/
практична настава	/	усмени испт	/
тестови	20	пројекат	30
семинари	46		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике		
<b>Назив предмета:</b> Дискретна математика		
<b>Наставник/наставници:</b> Боровићанин Бојана, Алексић Сузана		
<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> Упознавање студената са основним појмовима, методама и структурама дискретне математике кроз елементе теорије бројева, комбинаторике и теорије графова. Посебан акценат је на развијању дискретног и алгоритамског начина размишљања, као и на примени једноставних поступака и алгоритама у решавању конкретних проблема, са уводом у примене у рачунарству.		
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао неопходна теоријска знања и разуме проблематику која се односи на теорију целих бројева, комбинаторику и теорију графова. Студент је савладао вештине и методе решавања задатака и проблема у овим областима, у стању је да примени једноставне алгоритамске поступке.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Теорија целих бројева.</b> Дељивост целих бројева. Највећи заједнички делилац и најмањи заједнички садржалац. Еуклидов алгоритам. Прости и сложени бројеви. Основна теорема аритметике. Конгруенције и системи остатака по датом модулу. Примена конгруенција у теорији дељивости. Линеарне Диофантове једначине и њихово решавање применом проширеног Еуклидовог алгоритма. <b>Комбинаторика.</b> Основни појмови и принципи комбинаторике. Варијације, пермутације, комбинације, партиције и композиције. Принцип укључења-искључења. Биномна формула и примене. <b>Теорија графова.</b> Основни појмови теорије графова. Степен чвора, путеви, контуре, повезаност графа. Стабла. Планарни графови. Бојење графова и хроматски број графа. Ојлерови и Хамилтонови графови. <b>Алгоритамски аспект и примена у рачунарству.</b> Еуклидов и проширени Еуклидов алгоритам. Препознавање стабла помоћу основних својстава. Обиласци графова и стабала (BFS и DFS – концептуално). Бинарна стабла и њихова својства. Обиласци бинарних стабала (preorder, inorder, postorder, обилазак по нивоима). Представљање аритметичких и логичких израза помоћу стабала. Huffmanова стабла као пример оптималних бинарних стабала. <i>Практична настава</i> Примена теоријских знања за анализу и решавање проблема и задатака из наведених области, илустрација алгоритамског начина размишљања.		
<b>Литература</b> 1. Б. Боровићанин, <i>Дискретна математика - теорија бројева, комбинаторика и теорија графова</i> , ПМФ, Крагујевац, 2019. 2. В. Петровић, <i>Теорија графова</i> , Универзитет у Новом Саду, 1998. 3. К. Rosen, <i>Discrete Mathematics and Its Applications</i> , 7 <sup>th</sup> edition, McGraw-Hill, New York, 2012. 4. Д. Стевановић, С. Симић, В. Балтић, М. Ћирић, <i>Дискретна математика - Основе комбинаторике и теорије графова</i> , Друштво математичара Србије, Београд, 2008. 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: 3</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, дискусија, рад на примерима, израда домаћих задатака, 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	2	писмени испит (тест)	50
домаћи задаци	8	усмени испит	
колоквијум-и	40	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике		
<b>Назив предмета:</b> Елементи алгебре		
<b>Наставници:</b> Стојановић Ненад, Станић Марија, Грбовић Ћирић Милица		
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулима Рачунарство и примењена математика, Професор математике и Теоријска математика и примене		
<b>Број ЕСПБ:</b> 5		
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар		
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је стицање основних знања из елементарне алгебре и развијање способности за формално и прецизно алгебарско мишљење. Студенти се оспособљавају за разумевање и примену бинарних операција, полинома, детерминанти и система линеарних једначина. Посебан циљ је развијање вештина решавања алгебарских проблема и стицање основе за даље изучавање напреднијих алгебарских структура.		
<b>Исход предмета</b> По успешно завршеном курсу студент је способан да примењује основне особине бинарних операција и препознаје једноставне алгебарске структуре. Овладава техникама рада са полиномима, укључујући дељење, факторизацију и одређивање корена. Уме да рачуна детерминанте и примењује њихове особине. Способан је да решава системе линеарних једначина и анализира услове постојања и јединствености решења. Развија способност алгебарског размишљања и примене стечених знања у даљем изучавању математике.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Бинарне операције.</b> Појам бинарне операције. Основне особине: асоцијативност, комутативност и дистрибутивност. Неутрални и инверзни елемент. Основни примери и увод у појмове групе, прстена и поља. <b>Полиноми.</b> Појам полинома. Дељење полинома. Особине релације дељивости полинома. Безуов став. НЗД и Еуклидов алгоритам. Хорнерова шема. Виетове формуле. Факторизација и сводљивост. Алгебарски затворена поља. Вишеструки корени полинома. Особине корена реалних полинома. <b>Детерминанте.</b> О пермутацијама. Дефиниција детерминанте. Особине детерминанти. Лапласов развој. <b>Системи линеарних једначина.</b> Појам система линеарних једначина. Еквивалентни системи. Троугаони системи. Крамерова теорема. <i>Практична настава</i> Практична настава прати теоријска предавања и усмерена је на решавање задатака из области бинарних операција, полинома, детерминанти и система линеарних једначина. Студенти увежбавају примену основних алгебарских техника, као што су дељење и факторизација полинома, рачунање детерминанти и решавање система једначина. Кроз рад на задацима развијају прецизност у рачунању, разумевање појмова и способност самосталног решавања алгебарских проблема.		
<b>Литература</b> 1. С. Милић, <i>Елементи алгебре</i> , 3. издање, Царић, Београд, 1995. 2. Н. Мудрински, <i>Линеарна алгебра</i> , скрипта, ПМФ Нови Сад, 2023. 3. Г. Калајчић, <i>Линеарна алгебра</i> , 5. издање, Математички факултет Београд, 2007. 4. М. Дрешевић, <i>Елементи линеарне алгебре</i> , ПМФ Београд, 1984. 5. А. Липковски, <i>Линеарна алгебра и аналитичка геометрија</i> , 2. издање, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2007.		
<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>	70 поена	<b>Завршни испит</b>	30 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава	/	усмени испт	30
колоквијуми	66		
семинар	/		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике, Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Енглески језик Б2			
<b>Наставник:</b> Аница Глођовић			
<b>Статус предмета:</b> изборни на свим модулима на ОАС Математика			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета:</b> савладавање карактеристика општег академског регистра као и енглеског језика специфичног за ужу стручну област; развијање појединих академских језичких вештина у циљу успешног коришћења енглеског језика за потребе студирања и даљег усавршавања у струци; оспособљавање студената за каснији самостални рад по завршетку формалне наставе; допринос интелектуалном, свестраном и професионалном развоју студената			
<b>Исход предмета:</b> Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да поседује развијене следеће способности: <ul style="list-style-type: none"> <li>– опште способности: правилна интерпретација научних текстова и њихова критичка анализа; познавање језика струке у релацијама са други наукама; развијена способност учествовања у усменој комуникацији; увећање лексикона општег и стручног енглеског језика; способност да развојем интегрисаних вештина коришћења формалних и неформалних облика комуникације увећају компетенцију у општем језику и језику струке</li> <li>– предметно-специфичне способности: препознавање и правилна употреба стручних термина и граматичких елемената специфичних за научни дискурс; способност коришћења научне литературе у циљу даљег усвајања студијског програма;</li> </ul>			
<b>Садржај предмета:</b> Теоријска настава: стручни текстови из историје математике и физике, дискурс аксиома и теорема у математици и физици, грешке у рачунању, алгебра (квадратне и кубне једначине), концепт поља, концепт симетрије, концепт функције, топологија, савремене математичке и физичке теорије, математика и физика у Србији, основи информатике и рачунарства, таласи у физици, структура атома; формални / неформални стил изражавања, утврђивање значења непознатих лексичких јединица на основу контекста, рад на проширењу лексикона, писање биографије, резимеа и пријава, академско писање, аргументативни есеји, усмене презентације Практична настава: условне реченице; синтакса (партиципи и инфинитиви); конјуктив; фразни глаголи; грађење речи (префикси и суфикси заступљени у језику струке), употреба везивних средстава (адитивни конјукти, адверзативни, каузални и темпорални); колокације			
<b>Литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Law, M. (2004). <i>Mathematics Revision Guide IGCSE</i>. Cambridge University Press</li> <li>2. Morrison K. &amp; Dunn Lucile (2013). <i>Cambridge IGCSE Mathematics Extended Practice Book</i>. Cambridge University Press</li> <li>3. Wallace, M. (2004). <i>Study Skills in English</i>. Cambridge University Press</li> <li>4. Glendinning, E.H. &amp; McEwan J. (2002). <i>Oxford English for Information Technology</i>. Oxford University Press</li> <li>5. Tsikos, K.A. (2015). <i>Physics for the IB Diploma</i>. Cambridge University Press.</li> <li>6. Stanton A. &amp; Stephens M. (2001). <i>Fast Track to FCE Coursebook</i>. Longman Pearson Education Limited</li> <li>7. Hewings M. (2005). <i>Advanced Grammar in Use</i>. Cambridge University Press</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>		<b>Практична настава: 1</b>
<b>Методе извођења наставе:</b> комуникативни метод, интерактивни облик наставе			
<b>Оцена знања (максималан број поена је 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	35
практична настава		усмени испит	10
колоквијум-и	35		
семинар-и	10		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Енглески језик у математици			
<b>Наставник:</b> Аница Глођовић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета:</b> Савладавање карактеристика академског регистра енглеског језика специфичног за ужу стручну област математике; развијање језичких вештина у циљу успешног коришћења енглеског језика за потребе студирања математичких наука и даљег усавршавања у струци.			
<b>Исход предмета:</b> Након одслушања и наученог садржаја предмета студент треба да поседује развијене следеће способности: <ul style="list-style-type: none"> <li>– опште способности: правилна интерпретација научних текстова из области математике и њихова критичка анализа; писање краћих стручних и научних форми; разликовање формалног (академског) начина изражавања од неформалног стила; успешна говорна компетенција на теме из науке о математици;</li> <li>– предметно-специфичне способности: препознавање и правилна употреба стручних термина и граматичких елемената специфичних за математички дискурс; ефикасна употреба стручних речника; способност коришћења научне литературе у циљу даљег усвајања студијског програма.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета:</b> <p><i>Теоријска настава:</i> увод у историју математике; основе теорије бројева, нумерички системи (писање и изговор основних и редних бројева, разломака и децималних бројева, рационалних и ирационалних бројева); основи аритметике (аритметичке операције), основи геометрије, углови; дводимензионални облици у геометрији; троуглови и врсте троуглова; Питагора и Питагорина теорема; тродимензионални облици у геометрији; Еуклид; математичка логика, концепт анализе у математици; историја алгебре и основни појмови, усмени пројекти на теме из области математике уз коришћење литературе на енглеском језику.</p> <p><i>Практична настава:</i> Глаголска времена карактеристична за научни дискурс (Simple Present, Present Continuous, Simple Past, Past Continuous, Present Perfect, Present Perfect Continuous, Past Perfect, Past Perfect Continuous, Simple Future, Future Continuous, Future Perfect, Future Perfect Continuous, be going to). Пасивне конструкције. Бројеви и читање математичких формула. Прилози за начин (форме и употреба). Чланови (неодређени члан, одређени члан, изостављање члана). Ред речи у реченици.</p>			
<b>Литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hewings M. (2005). <i>Advanced Grammar in Use</i>. Cambridge University Press</li> <li>2. Howard, E. (1964). <i>An Introduction to the History of Mathematics</i>. New York</li> <li>3. Law, M. (2004). <i>Mathematics Revision Guide IGCSE</i>. Cambridge University Press</li> <li>4. Tussy A. &amp; Gustafson D. (2005). <i>Basic Mathematics for College Students</i>. Brooks / Cole</li> <li>5. Vukićević Đorđević Lj., Glođović A. (2020). <i>Test your English grammar</i>, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Kragujevcu</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>	
<b>Методе извођења наставе:</b> Вербално-текстуална (дијалог, дискусија, дебата, читање, писање). Илустративно-демонстративна (илустрације, метода демонстрације). Интерактивни и комуникативни приступ. Решавање проблемских задатака (problem-solving activities). Активности неувежбаног говора (role play).			
<b>Оцена знања (максималан број поена је 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава	10	усмени испит	10
колоквијум-и	30		
семинар-и	10		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике
<b>Назив предмета:</b> Формално закључивање и модели
<b>Наставници:</b> Стојановић Ненад, Стојановић Татјана
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулу Рачунарство и примењена математика
<b>Број ЕСПБ:</b> 6
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Циљ предмета је да студентима пружи систематично разумевање формалних система и механизма формалног закључивања, као и да их оспособи за примену логичких метода у моделовању и анализи проблема. Посебан циљ је овладавање синтаксом и семантиком исказне и предикатске логике, разумевање кључних резултата теорије модела и метода аутоматског доказивања, као и стицање практичних знања из логичког програмирања и аутоматизованог резоновања. Кроз повезивање логике, модела и алгоритама, студенти развијају способност формализације проблема и њиховог решавања уз помоћ савремених алата и приступа.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Након успешно савладаног предмета студент разуме формалне системе, синтаксу и семантику исказне и предикатске логике и примењује основне методе аутоматског доказивања. Оспособљен је да формализује и решава проблеме коришћењем логичког програмирања и SMT приступа, уз примену алата као што су Prolog и Z3, као и да разуме основне моделе израчунљивости и њихову улогу у анализи алгоритама и система.</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Формални системи и појам формалног закључивања. Синтакса и семантика формалних језика. Исказна логика и њене алгебарске интерпретације. Булове алгебре, хомоморфизми и репрезентације. Методи аутоматског доказивања: резолуција, табло и унификација. Предикатска логика првог реда. Структуре и интерпретације. Теорије првог реда. Теорема потпуности и теорема компактности. Основни појмови теорије модела: елементарна еквиваленција, елементарна утапања и подмодели. Редукција и елиминација квантора. Логичко програмирање. Декларативни приступ рачунању. Програмски језик Prolog као формализам за представљање знања и закључивање. Унификација и SLD-резолуција. Модели извршавања логичких програма. Аутоматизовано резоновање. SMT решавачи и ограничења. Основе SMT-LIB формализма. Z3 као алат за формалну верификацију и решавање логичких формула. Повезаност логике, модела и алгоритама. Модели израчунљивости. Тјурингове машине и регистар машине. Однос различитих модела израчунљивости. Рекурзивне и парцијално рекурзивне функције као формализација појма алгорита.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Практична настава се реализује кроз рачунске вежбе и лабораторијски рад, са нагласком на примену формалних метода у програмском окружењу. Студенти развијају логичке програме у програмском језику Prolog, где формализују проблеме и примењују резолуцију и унификацију за извођење закључака. Паралелно се користи Z3 за моделовање и проверу логичких формула, решавање SMT проблема и анализу задовољности. Кроз практичне задатке студенти комбинују теоријска знања са имплементацијом, развијајући способност формализације проблема, аутоматског закључивања и верификације.</p>
<p><b>Литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Г. Калајџић, <i>Алгебра</i>, Веста, Унивезитет у Београду, Математички факултет, Београд, 1998.</li> <li>2. С. Вујошевић, <i>Математичка логика</i>, ЦИД, Подгорица, 1996.</li> <li>3. H. D. Ebbinghaus, J. Flum, W. Thomas, <i>Mathematical Logic</i>, Springer Verlag, 1994.</li> <li>4. Z. Ognjanović, N. Krdžavac, <i>Uvod u teorijsko računarstvo</i>, Beograd – Kragujevac 2004.</li> <li>5. M. Radovan, <i>Programiranje u prologu</i>, Informator, Zagreb, 1990.</li> <li>6. de Moura, L., Bjørner, N., <i>Programming Z3</i>, Microsoft Research, доступно на: <a href="https://theory.stanford.edu/~nikolaj/programmingz3.html">https://theory.stanford.edu/~nikolaj/programmingz3.html</a></li> <li>7. Microsoft Research, <i>Z3 Guide</i>, доступно на: <a href="https://microsoft.github.io/z3guide/">https://microsoft.github.io/z3guide/</a></li> </ol>

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 3</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, 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	4	писмени испит	/
практична настава	/	усмени испт	30
колоквијуми	46		
семинар	20		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Функционална анализа			
<b>Наставник:</b> Алексић Сузана, Пантовић Мирјана, Станић Марија			
<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			
<p>Циљ предмета</p> <p>Циљ предмета је систематско изучавање структура Банахових и Хилбертових простора и теорије ограничених линеарних оператора. Студенти се упознају са фундаменталним теоремама функционалне анализе које су неопходне за савремено проучавање диференцијалних и интегралних једначина. Курс је усмерен на развијање способности апстрактног мишљења и оспособљавање студената за самосталан истраживачки рад у овој области.</p>			
<p>Исход предмета</p> <p>Студент је оспособљен да испитује комплетност, сепарабилност и компактност метричких и нормираних простора, примењује геометрију Хилбертових простора кроз ортогоналне пројекције и апроксимације, анализира ограниченост линеарних оператора, израчунава њихове норме и одређује адјунговане операторе и користи фундаменталне теореме у решавању апстрактних и практичних задатака.</p>			
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p><b>Метрички простори:</b> Дефиниција и основни примери. Отворени и затворени скупови. Комплетност и Банахов принцип контракције. Конвергенција, Кошијеви низови и непрекидна пресликавања. Сепарабилност и компактност.</p> <p><b>Нормирани и пред-Хилбертови простори:</b> Скаларни производ. Коши-Шварцова неједнакост. Банахови и Хилбертови простори. Геометрија Хилбертових простора: ортогоналност, пројекције, најбоља апроксимација, ортонормирани системи и базе.</p> <p><b>Линеарни оператори:</b> Ограниченост, непрекидност и норма оператора. Простор оператора.</p> <p><b>Фундаменталне теореме:</b> Хан-Банахова теорема, принцип униформне ограничености, теорема о отвореном пресликавању и затвореном графику.</p> <p><b>Дуалност:</b> Линеарне функционеле и дуални простори. Рис-Фрешеова теорема. Конјуговани и адјунговани оператори.</p> <p><i>Практична настава: вежбе</i></p> <p>Решавање задатака који прате изложене теоријске целине.</p>			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. М. Станић, С. Димитријевић, С. Симић, Д. Бојовић, <i>Функционална анализа - збирка задатака</i>, Природно-математички факултет, Крагујевац, 2007.</li> <li>2. М. Арсеновић, М. Достанић, Д. Јоцић, <i>Теорија мере, функционална анализа, теорија оператора</i>, Завод за уџбенике, Београд, 2012.</li> <li>3. С. Курепа, <i>Функционална анализа: Елементи теорије оператора</i>, Школска књига, Загреб, 1990.</li> <li>4. Е. Kreyszig, <i>Introductory Functional Analysis with Applications</i>, John Wiley &amp; Sons, New York, 1978.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, вежбе, 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	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	66		
семинар-и			

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Фуријеова анализа и примене			
<b>Наставник:</b> Алексић Сузана, Бојовић Дејан, Пантовић Мирјана			
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулу Теоријска математика и примене			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Овладавање теоријским основама класичне хармонијске анализе и упознавање са њеним модерним проширењима. Циљ предмета је да студенти разумеју репрезентацију функција и сигнала у Хилбертовим просторима путем Фуријеових редова и трансформација, да се упознају са основама теорије Рисових база и оквира, као и да савладају кључне математичке принципе дигиталне обраде сигнала.			
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен да анализира и представља функције користећи тригонометријске системе и Фуријеове редове, примењује Фуријеову трансформацију у анализи фреквенцијског спектра и енергије сигнала, разуме основне концепте Рисових база и Хилбертових оквира за стабилну репрезентацију података и користи изложени математички апарат у решавању конкретних проблема у теорији сигнала, са посебним акцентом на примену теореме о узорковању.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Простори функција и Фуријеови редови:</b> Скаларни производ преко Римановог интеграла. Интуитивни увод у Хилбертов простор $L^2$ . Тригонометријски систем, Беселова неједнакост и Парсевалова једнакост. Основни резултати о конвергенцији Фуријеових редова. <b>Базе и увод у оквири:</b> Рисове базе у Хилбертовом простору. Увод у теорију Хилбертових оквира. <b>Фуријеова трансформација:</b> Дефиниција и кључна својства у простору $L^1$ . Планшерелова теорема за $L^2$ простор. Инверзна трансформација и конволуција. <b>Примене у теорији сигнала:</b> Представљање сигнала (енергија и спектар). Теорема о узорковању. <i>Практична настава: Вежбе, други облици наставе</i> Израда задатака из Фуријеових редова и трансформација. Самостална израда семинарских радова кроз које студенти детаљније истражују специфичне примене или напредније концепте теорије.			
<b>Литература</b> 1. Н. Теофанов, <i>Предавања из примењене анализе</i> , Завод за уџбенике, Београд, 2011. 2. С. Heil, <i>A basis Theory Primer</i> (Expanded Edition), Birkhäuser, Boston, 2010. 3. О. Christensen, <i>Frames and Bases, An Introductory Course</i> , Birkhäuser, Boston, 2008. 4. W. Rudin, <i>Functional Analysis</i> (Second Edition), McGraw Hill, New York, 1991.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>		<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, вежбе, домаћи радови, семинарски рад, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена 70	<b>Завршни испит</b>	поена 30
активност у току предавања	4	домаћи радови	10
есеји		усмени испит	20
колоквијуми	46		
семинарски рад	20		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Геометрија кривих и површи			
<b>Наставник/наставници:</b> Нешовић Емилија, Грбовић Ћирић Милица			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулу Теоријска математика и примене и изборни на модулима Рачунарство и примењена математика и Професор математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар и положени испити из предмета Линеарна алгебра 2, Аналитичка геометрија и Анализа 3			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је упознавање студената са локалном теоријом кривих и површи у еуклидском простору $E^3$ применом метода диференцијалне геометрије, разумевање и проучавање кривина кривих и површи и њихових геометријских особина, као и припрема студената за напредније курсеве из ове области.			
<b>Исход предмета</b> Студент је савладао и разумео основне појмове из локалне теорије кривих и површи у 3-димензионом еуклидском простору и оспособио се за самосталан рад и примену стечених знања.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Локална теорија кривих.</b> Параметризоване криве у еуклидском простору. Репараметризација криве. Еквивалентне криве. Дужина лука криве. Кривина просторне и равне криве. Покретни Френеов репер. Френе-Сереове формуле. Неке последице Френе-Сереових формула. <b>Локална теорија површи.</b> Површ у еуклидском простору. Параметризације површи. Тангентна раван површи. Прва фундаментална форма површи. Гаусово и Вајнгартеново пресликавање. Друга фундаментална форма површи. Матрица Вајнгартен-новог пресликавања. Гаусова и средња кривина површи. Главне кривине и главни правци. Нормална кривина криве. Нормална кривина површи. Дарбуов репер криве. Специјалне криве на површи. Геометриј-ска интерпретација Гаусове кривине. Класификација тачака на површи.  <i>Практична настава</i> Практична примена знања стечених на теоријској настави.			
<b>Литература</b> 1. И. Димитријевић, З. Ракић, <i>Геометрија кривих и површи</i> , Универзитет у Београду, Математички факултет, 2024. 2. Љ. Велимировић, П. Станимировић, М. Златановић, <i>Геометрија кривих и површи уз коришћење пакета Mathematica</i> , Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет, 2010. 3. В. О'Neill, <i>Elementary Differential Geometry, revised second edition</i> , Academic Press, New York, 2006. 4. L.M. Woodward, J. Bolton, <i>A first course in Differential geometry</i> , University of Cambridge, Cambridge University Press, 2019. 5. Е. Нешовић, А. Хинић-Галић, <i>Збирка задатака из диференцијалне геометрије кривих у еуклидском простору</i> , Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет, 2010. 6. Н. Бокан, Ћ. Долићанин, <i>Диференцијална геометрија-збирка задатака</i> , Академска мисао, Београд, 2016.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>		<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе и 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> Геометрија		
<b>Наставник/наставници:</b> Нешовић Емилија, Грбовић Ћирић Милица		
<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 и положен испит из предмета Увод у геометрију		
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је упознавање студената са аксиомама апсолутне и еуклидске геометрије и њиховим најважнијим последицама, разумевање и проучавање основних геометријских појмова и трансформација.		
<b>Исход предмета</b> Студент је разумео смисао аксиома апсолутне геометрије и неопходност постојања аксиоме паралелности. Овладао је техникама доказивања теорема применом аксиома и њихових последица, оспособио се за примену геометријских метода при решавању конструктивних задатака и за слушање напреднијих курсева из области геометрије.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Апсолутна геометрија.</b> Систем аксиома апсолутне геометрије. Аксиоме припадања, међусобни односи тачака, правих и равни. Аксиоме поретка. <b>Основни геометријски објекти.</b> Појам дужи и полигона. Полуправа, полураван и полупростор. Угаона линија. Угао. Диедарска површ. Диедар. Рогљаста површ. Рogaљ. <b>Полиедри.</b> Полиедарска површ. Род полиедарске површи. Руб полиедарске површи. Ојлерова теорема за полиедарске површи нултог рода. Тополошки правилни полиедри. Дуални полиедри. <b>Аксиоме подударности и њихове последице.</b> Изометријске трансформације апсолутне равни и апсолутног простора. Ламбертов и Сакеријев четвороугао у апсолутној равни. <b>Нормалност.</b> Нормалност две праве, праве и равни и две равни. <b>Аксиоме непрекидности.</b> Лежандрове теореме. <b>Праменови и снопови.</b> Праменови правих и равни у апсолутном простору. Снопови правих и равни у апсолутном простору. <b>Плејферова аксиома паралелности.</b> Еуклидов пети постулат. Тврђења еквивалентна Плејферовој аксиоми. <b>Потенција тачке.</b> Потенција тачке у односу на круг. Потенцијална оса два круга. Потенцијално средиште три круга. Праменови кругова. <b>Инверзија у односу на круг.</b> Инверзне фигуре у еуклидској равни. Примене инверзије у решавању неких конструктивних задатака.  <i>Практична настава</i> Реализује се путем вежби и обухвата примену теоријских знања на решавање задатака из стереометрије и конструктивних задатака који се односе на троугао и круг.		
<b>Литература</b> 1. З. Лучић, <i>Еуклидска и хиперболичка геометрија</i> , Универзитет у Београду, Математички факултет, 1994. 2. М. Станковић, <i>Еуклидска геометрија</i> , Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет, 2014. 3. М. Станковић, <i>Конструкције у еуклидској равни-збирка задатака</i> , Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет, 2015. 4. Р. Тошић, В. Петровић, <i>Збирка задатака из основа геометрије</i> , Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, 1990. 5. П. Јаничић, <i>Збирка задатака из Геометрије</i> , Скрипта интернационал, Београд, 2003. 6. С. Огњановић, Ж. Ивановић, <i>Стереометрија-уџбеник са збирком задатака за други разред Математичке гимназије</i> , Круг, Београд, 2009.		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 3</b>
<b>Методe извођења наставе</b>		

Класична предавања, вежбе и консултације. На вежбама се користи и прибор за конструкцију.

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

<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> Геометријско моделовање			
<b>Наставник/наставници:</b> Нешовић Емилија, Грбовић Ћирић Милица			
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулу Рачунарство и примењена математика			
<b>Број ЕСПБ: 5</b>			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар и положени испити из предмета Увод у програмирање и Линеарна алгебра 2			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је стицање специфичних знања у области геометријског моделовања кривих и површи и упознавање са једноставнијим геометријским алгоритмима.			
<b>Исход предмета</b> Студент је разумео математичке аспекте геометријског моделовања кривих и површи, успешно примењује једноставније геометријске алгоритме, оспособљен је за самостално решавање проблема у овој области и имплементирање стеченог знања у одговарајућим софтверским пакетима.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Основи афине геометрије.</b> Афини простори. Афина пресликавања. <b>Увод у полиномијалне криве.</b> Полиномијалне криве степена 1 и 2. Поларне форме. Алгоритам де Кастељеа. Полиномијалне криве степена 3. Класификација полиномијалних кубних кривих. Примери кубних кривих дефинисаних контролним тачкама. Конвексни омотач скау тачака у равни. <b>Беџијеове криве.</b> Подела Беџијеове криве. Повећање степена криве. Рационалне Беџијеове криве. <b>Бе-сплајн криве.</b> NURBS криве. <b>Полиномијалне површи.</b> Алгоритам де Кастељеа за правоугаоне комаде. Алгоритам де Кастељеа за троугаоне комаде. Беџијеове површи. Рационалне Беџијеове површи. Бе-сплајн површи. NURBS површи. <i>Практична настава</i> Примена теоријских знања у решавању задатака уз примену одговарајућег софтверског пакета.			
<b>Литература</b> 1. J. Gallier, <i>Curves and surfaces in geometric modeling: theory and algorithms</i> , Morgan Kaufman Publishers, 2000. 2. G. Farin, <i>Curves and Surfaces for CAD - A Practical Guide</i> , Arizona State University, Academic Press, 1997. 3. С. Вукмировић, Т. Шукиловић, <i>Геометрија за информатичаре</i> , Математички факултет, Београд, 2015. 4. E. Cohen, R. Riesenfeld, G. Elber, <i>Geometric Modeling with Splines: An Introduction</i> , CRC Press, 2018.			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе и 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	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	66	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике
<b>Назив предмета:</b> Иновације у настави математике
<b>Наставник/наставници:</b> Миленковић Александар, Станић Марија, Димитријевић Слађана
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулу Професор математике
<b>Број ЕСПБ:</b> 6
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Циљ предмета је оспособљавање студената за примену савремених методичких модела наставе математике и за имплементацију информационих технологија у наставни процес. Фокус је на транзицији улоге наставника од предавача ка организатору и модератору, чиме се подстиче активна улога ученика у процесу сазнавања. Кроз практичан рад, студенти овладавају вештинама планирања наставе и дизајнирања наставних материјала, као и вештинама рефлексije и формативног оцењивања сопственог рада и рада колега.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Након положеног предмета, студенти ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• диференцирају и критички анализирају теоријска полазишта, предности и ограничења шест иновативних наставних приступа: хеуристичке, проблемске, пројектне, програмиране, хибридне наставе и модела изокренуте учионице;</li> <li>• планирају и реализују наставу математике путем хеуристичке, проблемске, пројектне, програмиране, хибридне наставе и модела изокренуте учионице;</li> <li>• самостално израђују напредне наставне материјале и детаљне припреме за час користећи ИКТ алате (веб-платформе, видео-материјале, интерактивне презентације) за различите узрасте ученика у основној и средњој школи;</li> <li>• дизајнирају и организују окружење за учење, укључујући постављање асинхроних материјала и планирање синхроне интеракције у хибридном моделу;</li> <li>• спроводе формативно оцењивање за вредновање наставних активности;</li> <li>• примењују вештине рефлексije на основу повратних информација ради корекције и унапређења сопствених наставних материјала.</li> </ul>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Упознавање са савременим наставним методама за које је заједничко то да акценат стављају на активности ученика, а улогу наставника померају у домен организатора и модератора наставних активности. Примена тих метода у настави математике, уочавање предности и ограничења.</p> <p>Интеграција дигиталних технологија у циљу унапређења наставе, како за обраду градива тако и за евалуацију знања ученика, као и читавог наставног процеса.</p> <p>Методичка разрада одабраних тема из наставе математике основне и средње школе са указивањем на примере добре праксе.</p> <p>Очекивани резултат пројекта су планови реализације наставе за изабрану тему са конкретним наставним материјалима који по правилу укључују напредан ниво коришћења савремених технологија.</p> <p>Разрађује се шест различитих модела наставе математике. Студенти се детаљно упознају са:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• хеуристичком наставом (теоријска полазишта учења откривањем, вођено откривање, припрема наставних материјала за хеуристичку наставу, предности и ограничења, конкретни примери,...);</li> <li>• проблемском наставом (теоријски концепт проблемске наставе, фазе реализације, предности и ограничења, материјали и проблемски сценарији, конкретни примери,...);</li> <li>• пројектном наставом (теоријска полазишта пројектне наставе, етапе реализације, активности наставника и ученика, предности и ограничења, конкретни примери,...);</li> <li>• програмираном наставом (индивидуализација наставе математике, активности наставника и ученика, врсте програмиране наставе, конкретни примери, израда наставних материјала у оквиру ППТ презентација и посебно креираних веб-платформи,...);</li> <li>• моделом изокренуте учионице (теоријски концепт, фазе реализације, активности наставника и ученика, припрема видео-материјала намењених ученицима, постављање и организација материјала на веб-платформама за учење пре наставног часа, предности и ограничења, конкретни примери,...);</li> </ul>

- хибридном наставом (синхроно и асинхроно учење, дизајнирање тока часа, стратегије интеракције међу ученицима и између ученика и наставника, израда дигиталних наставних материјала, праћење и вредновање рада ученика,...). Сваки студент за сваки од наведених наставних приступа припрема наставне материјале и детаљне припреме за час, и то за наставне јединице које се обрађују у три (од четири) различита старија разреда основне школе, као и за наставне јединице из три (од четири) различита разреда средње школе. Дате материјале студенти јавно презентују, сваки рад студената остали студенти анонимно формативно оцењују. Након тога студенти добијају анонимна запажања својих колега. После анализе добијених коментара и рефлексије, студенти могу да коригују и унапређују квалитет својих радова.

#### Практична настава

Унапређивање радова студената на основу добијених коментара и сугестија других студената.

#### Литература

1. J. A. Amador, L. Miles & C. B. Peters (2007). *The practice of problem based learning*. Wiley, 2006.
2. J. Bergmann & A. Sams (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day* (Washington DC: Internal Society for Technology in Education.)
3. J. S. Bruner (1974). *Toward a theory of instruction*. Harvard university press.
4. J. Larmer, J. Mergendoller & S. Boss, (2015). *Setting the standard for project based learning*. Ascd.
5. С. Петровић, Ј. Мартић, М. Петковић, *Дидактичко-методички приручник за наставу математике V-VIII разред основне школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1983.
6. Ђ. Поља, *Како ћу ријешити математички задатак*, Школска књига, Загреб, 1966.
7. Сви, од надлежних државних органа, одобрени уџбеници и збирке задатака из математике за ученике од V до VIII разреда основне школе и за средњу школу.

**Број часова активне наставе**

**Теоријска настава: 4**

**Практична настава: 1**

#### Методе извођења наставе

Теоријска настава, самостални рад студената, консултације.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава	26	усмени испит	30
колоквијум-и		.....	
семинар-и	40		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике, математике			
<b>Назив предмета:</b> ИНТЕЛИГЕНТНИ СИСТЕМИ			
<b>Наставник:</b> Вишња Симић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни на свим модулима основних академских студија информатике, изборни на модулу Рачунарство и примењена математика на ОАС Математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар; Положен предмет Увод у вештачку интелигенцију			
<b>Циљ предмета</b> Стицање знања о методама и техникама вештачке интелигенције које се могу применити у развоју интелигентних система. Оспособљавање студената за решавање реалних и истраживачких проблема употребом метода вештачке интелигенције.			
<b>Исход предмета</b> Студенти су оспособљени да методе вештачке интелигенције примене у решавању конкретних реалних проблема из различитих области. Студенти су компетентни да методе и технике вештачке интелигенције употребе у истраживањима, како оним која спроводе на пројектима у оквиру осталих предмета мастер академских студија, тако и при истраживањима везаним за израду завршног рада.			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> Неизвесно знање и расуђивање. Представљање неизвесног знања. Бајесовске мреже. Закључивање у Бајесовским мрежама. Увод у фази логику. Фази скупови, операције са фази скуповима. Фази релације. Лингвистичке варијабле и модификатори. Фазификација и дефазификација. Фази логика, закључивање у фази логици. Креирање фази система из података. Фази класификација. Неуронске мреже, врсте мрежа и врсте учења. <i>Feedforward</i> неуронске мреже и алгоритми учења. Комбиновање неуронских мрежа и фази логике. Алгоритми инспирисани еволуцијом. Генетски алгоритми. Интелигенција роја. Примери примене. Процес оптимизације параметара неуронских мрежа помоћу генетског алгоритма. Комбиновање фази логике и генетских алгоритама.  <i>Практична настава</i> Имплементација различитих техника вештачке интелигенција обрађених кроз теоријску наставу и њихова примена у развоју интелигентних система за решавање конкретних проблема.			
<b>Литература</b> 8. Stuart Russell, Peter Norvig, <i>Veštačka inteligencija, savremeni pristup</i> , СЕТ, Београд 2011. 9. Timothy J. Ross, <i>Fuzzy Logic with Engineering Applications</i> , Third Edition, John Wiley & Sons, 2010. 10. David E. Goldberg, <i>Genetic algorithms in search, optimization, and machine learning</i> , Addison-Wesley, 1989. 11. Tom Mitchell, <i>Machine Learning</i> . New York: Mc Graw-Hill, 1997. 12. Patrick Henry Winston, <i>Artificial Intelligence (3rd Edition)</i> , Pearson, 1992.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>	<b>Практична настава:</b>	
	2	2	
<b>Методe извођења наставе</b> Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације. Комбинација класичне наставе са е-учењем и уз одговарајућу литературу. Практична настава се обавља у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, на којима студенти самостално или уз помоћ асистената решавају реалне проблеме из области вештачке интелигенције.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	70 поена	<b>Завршни испит</b>	30 поена
активност у току предавања	4	усмени испит	30

колоквијум	28		
тест	26		
семинар	12		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике
<b>Назив предмета:</b> Историја и филозофија математике
<b>Наставници:</b> Стојановић Ненад, Станић Марија, Миленковић Александар
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулу Професор математике и изборни на модулу Теоријска математика и примене
<b>Број ЕСПБ:</b> 4
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Циљ предмета је упознавање студената са развојем математике од њених најранијих облика до савременог доба, као и са кључним идејама, личностима и открићима која су обликовала математичку мисао. Студенти стичу увид у настанак и еволуцију основних математичких појмова и дисциплина, као и у утицај филозофских и културних околности на развој математике. Посебан циљ је разумевање процеса заснивања математике и различитих филозофских приступа, као и упознавање са развојем математике у Србији. Курс доприноси развоју шире научне културе и критичког сагледавања математике као историјске и интелектуалне дисциплине.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>По успешно завршеном курсу студент познаје основне етапе у развоју математике и кључне личности и резултате који су обележили различите историјске периоде. Разуме настанак и развој главних математичких идеја и дисциплина, као и њихову повезаност са филозофским и културним контекстом. Оспособљен је да препозна значај појединих открића и школа у развоју математике, као и да разликује основне правце у заснивању математике. Такође, стиче увид у развој математике у Србији и развија способност критичког и историјског сагледавања математике као научне дисциплине.</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p><b>Праисторија и рани развој математике.</b> Праисторија и протоисторија математике. Корени каузалног мишљења и настанак првих бројевних и геометријских представа.</p> <p><b>Старе цивилизације.</b> Почети историје математике. Математика Месопотамије и Египта.</p> <p><b>Античка Грчка.</b> Рани грчки филозофи и математичари. Развој грчке филозофије од Талеса до Сократа. Питагорејска школа и три класична проблема. Еудокс и почети теоријског приступа. Сократ, Платон и Аристотел.</p> <p><b>Хеленистички период.</b> Еуклид и <i>Елементи</i>. Архимед и развој математичке методе. Залазак грчке цивилизације и његове последице.</p> <p><b>Средњи век.</b> Појава хришћанства и европско мрачно доба. Развој математике у арапском свету.</p> <p><b>Ренесанса.</b> Обнова науке у Европи. Леонардо из Пизе (Фибоначи). Италијанска алгебра и радови Тартаље и Кардана.</p> <p><b>Математика 17. и 18. века.</b> Предкалкулусни период и картезијанство. Развој диференцијалног и интегралног рачуна. Леонард Ојлер.</p> <p><b>Математика 19. века.</b> Развој нових дисциплина. Карл Фридрих Гаус. Настанак неевклидске геометрије. Риман и филозофски утицаји (Кант).</p> <p><b>Савремена математика.</b> Заснивање математичке анализе. Развој математичке логике и теорије скупова. Aksiоматизација природних бројева. Давид Хилберт.</p> <p><b>Филозофија математике.</b> Логицизам, формализам и интуиционизам као различити приступи заснивању математике.</p> <p><b>Математика у Срба.</b> Развој математике у Србији до средине 20. века. Димитрије Нешић, Михајло Петровић Алас и Јован Карамата.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Практична настава прати теоријска предавања и усмерена је на анализу историјских извора, решавање изабраних класичних проблема и дискусију о развоју математичких идеја. Студенти се упознају са оригиналним текстовима и реконструишу поједине доказе и методе из различитих периода. Кроз семинарске радове и презентације развијају</p>

способност критичког разматрања историјског развоја математике и повезивања математичких резултата са њиховим филозофским и културним контекстом.

#### Литература

1. М. Божић, *Преглед историје и филозофије математике*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2002.
2. Д. Ј. Стројк, *Кратак поглед историје математике*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1991.
3. Е.Т. Бел, *Велики математичари*, Знање, Загреб, 1972.

**Број часова активне наставе**

**Теоријска настава: 3**

**Практична настава: 1**

#### Методе извођења наставе

Предавања, вежбе, консултације

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

Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	/
практична настава	/	усмени испт	30
колоквијуми	26	тест	/
семинар	40		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Изборни семинар			
<b>Наставник/наставници:</b> Пеулић Александар, Арсић Бранко, Томовић Младеновић Татјана			
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулу Рачунарство и примењена математика и Теоријска математика и примене на ОАС Математике			
<b>Број ЕСПБ: 5</b>			
<b>Услов: уписан одговарајући семестар</b>			
<b>Циљ предмета</b> 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.			
<b>Исход предмета</b> Студент се оспособио да изложи и образложи теоријске садржаје семинара и на илустративном примеру је приказао њихову примену.			
<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 садржаја обухваћених семинаром. Разјашњавање појединачних задатака које студенти добијају да реше у оквиру семинарског рада, као и давање упутстава за израду тог рада. <i>Практична настава :</i> Вежбе, други облици наставе.			
<b>Литература</b> По препоруци наставника у зависности од изабране теме.			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</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>	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> Језичка култура у математици
<b>Наставник/наставници:</b> Миленковић Александар, Алексић Сузана
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулима Професор математике, Рачунарство и примењена математика и Теоријска математика и приме
<b>Број ЕСПБ:</b> 4
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар
<p><b>Циљ предмета</b> Развијање способности прецизног, јасног и логички утемељеног изражавања у настави математике, како у усменој тако и у писаној форми. Курс има за циљ да оспособи студенте за формулисање математичких проблема, дефиниција, аргумената и тврђења на начин који је разумљив различитим аудиторијумима.</p>
<p><b>Исход предмета</b> По успешно завршеном курсу студент: прецизно користи математички језик у усменој и писаној комуникацији; разликује и адекватно примењује природни и формални математички језик; формулише јасне и логички исправне дефиниције, теореме и доказе; прилагођава начин излагања различитим циљним групама (ученици, студенти, стручна јавност); пише структурисане, стилски и технички уређене математичке текстове; демонстрира вештине јавног наступа и аргументоване дискусије.</p>
<p><b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Синтакса и семантика математичког језика.</b> Особености математичког језика у односу на природни језик. Разлика између математичког жаргона и формалне нотације. Улога симбола као носилаца значења. Читање и писање математичких формула. <b>Дефинисање и аргументације.</b> Структура математичке дефиниције и изградња појмова. Логички везници (и, или, ако–онда, ако и само ако) и њихова улога у прецизном изражавању. Основе математичке аргументације. <b>Превођење између природног и формалног језика.</b> Интерпретација математичких исказа. Превођење проблема из свакодневног језика у формални запис и обратно. Адаптација математичког дискурса различитим аудиторијумима. <b>Језичке и логичке грешке у настави математике.</b> Типичне грешке у формулацији задатака, дефиниција и доказа. Стратегије за њихово препознавање и исправљање. <b>Естетика и стил математичког излагања.</b> Критеријуми јасноће, економичности и елеганције у доказима и њиховим приказима. Структурирање математичког текста. <b>Писање математичких текстова.</b> Основе техничке обраде и организација математичког текста (наставни материјал и презентације). <i>Практична настава</i> Вежбе усмерене на анализа и унапређивање математичких текстова на конкретним примерима а у корелацији са изложеним на предавању.</p>
<p><b>Литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. J. Graovac, M. Vujošević-Janičić, <i>Stručna i naučna komunikacija – za informatičare</i>, Matematički fakultet Univerziteta u Beogradu, 2017.</li> <li>6. P. R. Halmos, <i>How to write mathematics</i>, L’Enseignement Mathématique, Vol. 16, 123–152, 1970.</li> <li>7. I. Klajn, <i>Rečnik jezičkih nedoumica</i>. 4. dopunjeno izdanje, Prometej – Novi Sad; Matica srpska – Novi Sad, 2011.</li> <li>8. Z. Lužanin, V. Čolić, S. Dimitrijević, <i>Questions in mathematics teaching: Teachers’ perspectives in Serbia</i>, Journal of Educational Studies in Mathematics and Computer Science, 2(2), 43–55, 2025.</li> <li>9. A. H. Naziev, <i>Реални свет, математика, језик, логика</i>, Настава математике, Vol. LVI, бр. 1–2, стр. 1–13, 2011.</li> <li>10. G. Pólya, <i>Mathematical Discovery: On Understanding, Learning, and Teaching Problem Solving</i>. Wiley, New York, 1962.</li> <li>11. D. Pimm, <i>Speaking Mathematically: Communication in Mathematics Classrooms</i>. Routledge &amp; Kegan Paul, London, 1987.</li> <li>12. R. R. Skemp, <i>The Psychology of Learning Mathematics</i>. Penguin Books, Harmondsworth, 1971.</li> <li>13. V. A. Zorić, <i>Математика као језик и метод (објашњење за не баи малене)</i>, Настава математике, Vol. LIX, бр. 1–2, стр. 1–8, 2014.</li> </ol>

14. М. Станић, *Кратак курс LaTeX-a 2<sub>ε</sub>*, Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет, Крагујевац 2004.
15. З. Стојаковић, М. Стојаковић, *Водич за LaTeX*, Stylos, Нови Сад, 1996.
16. А. Самарцић, Г. Ненадић, П. Јаничић, *LaTeX-a 2<sub>ε</sub> за ауторе*, Компјутер библиотека, Чачак, 2003.
17. Релевантни уџбеници и збирка задатака из математике, као и научно-популарни и стручни радови из области математике и математичке комуникације.

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:2</b>	<b>Практична настава:1</b>
------------------------------------	----------------------------	----------------------------

**Методe извођења наставе**

Комбинација предавања, интерактивних дискусија и практичних вежби. Настава је заснована на анализи конкретних примера из наставне праксе. Посебан акценат ставља се на активну улогу студената кроз презентације, писане радове и симулације наставних ситуација.

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

Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
активност у току предавања	<b>4</b>	писмени испит	
Усмена/писмена презентација	<b>20</b>	усмени испит	30
тестови-и	<b>26</b>	пројекат	
Семинарски рад	<b>20</b>		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике, математике, физике			
<b>Назив предмета:</b> КЛИЈЕНТСКЕ ВЕБ ТЕХНОЛОГИЈЕ			
<b>Наставник:</b> Бранко Арсић, Ана Капларевић Малишић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни на свим модулима основних академских студија информатике, изборни на модулима Професор математике и Рачунарство и примењена математика на ОАС Математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета:</b> Циљ предмета је да студенти стекну знања и вештине неопходне за развој клијентских веб апликација коришћењем савремених веб технологија. Студенти се оспособљавају да креирају структуру, изглед и интерактивност веб страна применом HTML5, CSS3, JavaScript-а и пратећих алата. Посебан акценат је на разумевању добрих пракси, семантичког веба и техника за оптимизацију веб сајтова.			
<b>Исход предмета:</b> Основна знања о рачунарским мрежама са аспекта web-а, web технологије и web клијентско програмирање. Напредно коришћење web-а, могућности клијентског web програмирања, креирање статичких и динамичких web страна.			
<b>Садржај предмета:</b>  <i>Теоријска настава</i> Рачунарске мреже основни појмови. Интернет и преглед Интернет сервиса, Web окружење, преглед различитих претраживача, принципи пројектовања Web-а, HTML тагови, форматирање текста, креирање веза, додавање слика и других елемената странице, табеле, оквири, форме, предаја података серверу, CSS форматирање, Javascript основе језика, HTML DOM, XML, AJAX, JQUERY, JSON. Најбоља пракса у креирању веб страна помоћу <i>HTML5</i> , препоручени тагови за одређене делове страна. Семантички базирани тагови као увод у Web 3.0. Семантички Веб.  <i>Практична настава:</i> Самостално креирање статичких и динамичких Web страна, са задатим карактеристикама. Израда структуре веб стране, форматирање и позиционирање елемената (CSS3), додавање динамике елементима (JavaScript). Оптимизација веб сајта за претрагу - Search Engine Optimization (SEO). Специјални тагови, кључне речи, спољашњи линкови, Facebook SEO. Google и Bing индексирање веб страна. XML и JSON формати за складиштење и пренос информација од клијента до сервера помоћу AJAX технологије. JQUERY анимације за креирање интерактивног менија и додатне динамичке ефекте елемената.			
<b>Литература:</b> 1. L. Lemai, R. Kolburn, Dženifer Kirnin, <i>HTML5, CSS3 i JavaScript integrisane tehnologije za razvoj web strana</i> , Компјутер библиотека, 2016 2. V. Antani, S. Stefanov, <i>Objektno orijentisan JavaScript</i> , Компјутер библиотека, 2017, ISBN: 9788673105192 3. T. A. Powel, <i>Web dizajn</i> , Микро Књига, Београд, 2001, ISBN: 86-7555-165-7 4. <a href="https://www.w3schools.com/">https://www.w3schools.com/</a>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2 + 1</b>	
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања: предавања и дискусије уз коришћење мултимедијалних садржаја; студије случаја. Вежбе: практични рад са алатима за е-учење, рад на пројектима; асистент пружа сву потребну помоћ студентима. Интерактивно учење студената које обухвата самостално креирање статичких и динамичких Web страна, израду пројектних задатака из оквира садржаја наставног предмета.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	70 поена	<b>Завршни испит</b>	30 поена
колоквијум-и	20 + 20	писмени испит	30
семинар-и	30		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Комбинаторна геометрија			
<b>Наставник/наставници:</b> Нешовић Емилија, Грбовић Ћирић Милица			
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулу Професор математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Продубљивање знања о дискретним геометријским објектима (полигон, полиедар, целобројна решетка). Савладавање концепата комбинаторне геометрије, упознавање са проблемима комбинаторне геометрије и техникама и методама за њихово решавање.			
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен за самостално решавање нестандартних геометријских задатака који имају комбинаторни карактер, а садржани су у програмима математике за основне и средње школе. Може самостално да изводи доказе егзистенцијалне природе употребом уведених теорема.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Конвексне фигуре.</b> Основни појмови и теореме. Питање егзистенције. Жорданова теорема. Конвексне фигуре, потпорне праве, конвексни сноп, конвексни покривач. <b>Изабрани проблеми комбинаторне геометрије у равни.</b> Изопериметријски проблеми за троуглове. Основна изопериметријска теорема. Распоред коначног броја тачака у равни. Целобројна решетка. Разложива једнакост полигона. Пикова теорема. Теорема о срећном крају. Хелијева теорема. Линеарно раздвојиви системи ограничених фигура у равни. Разбијање ограничене фигуре на делове мањег дијаметра. Проблем осветљавања. Рамсијева теорија у геометрији. <i>Практична настава</i> Примена теоријских знања за решавање проблема и задатака из наведених области.			
<b>Литература</b> 1. О. Бодрожа-Пантић, <i>Комбинаторна геометрија</i> , Нови Сад, 2000. 2. В. Андрић, <i>Комбинаторна геометрија, Одабрани задаци</i> , Архимедес, Београд, 1995. 3. В. Grunbaum, G.S. Shephard, <i>Tiling nad Patterns</i> , W.H Freenman & Comp., New York, 1987. 4. N.D. Kazarinoff, <i>Geometric Inequalities</i> , Math. Ass. Amer. Washington, 1978. 5. Janos Pach, Pankaj K. Agarwal, <i>Combinatorial Geometry</i> , A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1995.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>		<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, вежбе, домаћи радови, 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 информатике, математике			
<b>Назив предмета:</b> КОМПЈУТЕРСКИ ВИД			
<b>Наставник:</b> Милош Павковић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни на свим модулима ОАС Информатике, изборни на модулу Рачунарство и примењена математика на ОАС Математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар; положен предмет Увод у вештачку интелигенцију.			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је да студенти стекну разумевање алгоритама и техника из области компјутерског вида, са посебним акцентом на примену конволуционих неуронских мрежа и савремених метода дубоког учења. Студенти ће бити оспособљени за практичну примену ових техника у различитим доменима као што су препознавање лица, детекција и сегментација објеката, класификација слика, као и примена техника као што су transfer learning, augmentација података и evaluација модела.			
<b>Исход предмета</b> По завршетку курса, студент је способен да објасни основне концепте компјутерског вида и његову примену у решавању реалних проблема, имплементира конволуционе неуронске мреже у програмском језику Python уз употребу библиотека као што су TensorFlow и Keras, користи технике као што су dropout, batch normalization, fine-tuning, transfer learning и data augmentation, дизајнира и обучи моделе за класификацију, локализацију и детекцију објеката (нпр. YOLO, ResNet), анализира перформансе модела применом мера као што су тачност, прецизност, сензитивност, F1-мера.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Увод у компјутерски вид: дефиниције, примери и проблеми. Структура вештачког и биолошког неурона, основи DNN и CNN. Увид у CNN архитектуру: LeNet, AlexNet, VGG, GoogleNet, ResNet, MobileNet. Локализација и детекција објеката (bounding box, sliding window, anchor boxes). Напредне технике: transfer learning, fine-tuning, замрзавање слојева. Увод у YOLO и R-CNN архитектуре. <i>Практична настава</i> Упознавање са Tensorflow библиотеком и њеном примена на креирање и обучавање модела обрађених у теоријском делу за решавање конкретних проблема. Имплементација једноставних CNN мрежа у Python-у (Keras, TensorFlow). Примена CNN мрежа на класификацију слика (нпр. MNIST, CIFAR). Тренинг и евалуација модела; визуализација резултата. Развој система за детекцију објеката применом YOLO. Развој и одбрана самосталног пројекта.			
<b>Литература</b> 13. François Chollet, <i>Deep Learning with Python, Second Edition</i> , Manning Publications, 2021. 14. David Foster, <i>Generative Deep Learning</i> , O'Reilly, 2019. 15. <i>Learn TensorFlow 2.0: implement machine learning and deep learning models with Python</i> , Singh, Pramod, Berkeley, CA 16. Goodfellow Ian, Bengio, Yoshua and Courville Aaron, <i>Deep Learning</i> , MIT Press, 2016. 17. Christopher Bishop, <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i> , Springer, 2007.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>	<b>Практична настава:</b>	
	2	2	
<b>Методe извођења наставе</b> На предавањима се користе класичне методе наставе и настава је проблемски-оријентисана. Вежбе подразумевају практичну имплементацију модела и самостални рад групе студената на решавању конкретног проблема под менторство наставника.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	50 поена	<b>Завршни испит</b>	50 поена
Тест	20	усмени испит	50
Семинарски рад	30		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Комплексна анализа I			
<b>Наставник:</b> Пантовић Мирјана, Тимотијевић Маринко, Бојовић Дејан			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулима Професор математике, Теоријска математика и примене и Рачунарство и примењена математика			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је да студент овлада основним знањима и методама из комплексне анализе која ће му омогућити да анализира различите проблеме из области комплексне променљиве и да их решава			
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао основна знања из комплексне анализе и овладао је одговарајућим математичким методама за решавање различитих проблема комплексне променљиве. Студент је оспособљен да изврши анализу датог проблема комплексне променљиве, да га математички постави и са успехом реши.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Комплексни бројеви. Тополошка и метричка својства комплексне равни. Комплексне функције. Особине комплексних функција. Холоморфне функције. Тејлоров и Лоранов ред.  <i>Практична настава</i> Примена теоријских знања на решавање проблема и задатака из наведених области.			
<b>Литература</b> 1. В. Дајовић, <i>Теорија функција комплексне променљиве</i> , Научно дело, Београд, 1977 2. Д. Ђорђевић, <i>Комплексна анализа</i> , Природно-математички факултет, Ниш, 2014. 3. З.Н. Елезовић, <i>Комплексна анализа, Функција комплексне варијабле</i> , Елемент, Загреб, 2008 4. Д.С. Митриновић, <i>Комплексна анализа</i> , Грађевинска књига, Београд, 1973. 5. Д.С. Митриновић, Ј. Д. Кечкић, <i>Комплексна анализа – Зборник задатака и проблема</i> , Научна књига, Београд, 1972. 6. А. Торгашев, Д. Ђурчић, <i>Кратак курс комплексне анализе</i> , Београд, 1999. 7. Б. Червар, А. Ђурковић, <i>Комплексна анализа</i> , Природно-математички факултет, Загреб, 2012. 8. Е. Пап, <i>Збирка решених задатака из теорије функција комплексне променљиве</i> , Научна књига, Београд, 1976. 9. Б.В. Шабат, <i>Введение в комплексниј анализ</i> , I част, Наука, Москва, 1976.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</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> Комплексна анализа 2			
<b>Наставник:</b> Тимотијевић Маринко, Станић Марија, Бојовић Дејан			
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулу Теоријска математика и примене			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је да студент овлада основним знањима и методама из комплексне анализе која ће му омогућити да анализира различите проблеме из области комплексне променљиве и да их решава			
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао основна знања из комплексне анализе и овладао је одговарајућим математичким методама за решавање различитих проблема комплексне променљиве. Студент је оспособљен да изврши анализу датог проблема комплексне променљиве, да га математички постави и са успехом реши.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Дефиниција и типови изолованих сингуларитета. Резидуум. Примена резидуума за израчунавање интеграла. Целе и мероморфне функције. Аналитичко продужење. Геометријски принципи. Конформно пресликавање.  <i>Практична настава</i> Примена теоријских знања на решавање проблема и задатака из наведених области.			
<b>Литература</b> 1. В. Дајовић, <i>Теорија функција комплексне променљиве</i> , Научно дело, Београд, 1977 2. Д. Ђорђевић, <i>Комплексна анализа</i> , Природно-математички факултет, Ниш, 2014. 3. З.Н. Елезовић, <i>Комплексна анализа, Функција комплексне варијабле</i> , Елемент, Загреб, 2008 4. Д.С. Митриновић, <i>Комплексна Анализа</i> , Грађевинска књига, Београд, 1973. 5. Д.С. Митриновић, Ј. Д. Кечкић, <i>Комплексна анализа – Зборник задатака и проблема</i> , Научна књига, Београд, 1972. 6. А. Торгашев, Д. Ђурчић, <i>Кратак курс комплексне анализе</i> , Београд, 1999. 7. Б. Червар, А. Ђурковић, <i>Комплексна анализа</i> , Природно-математички факултет, Загреб, 2012. 8. Е. Пап, <i>Збирка решених задатака из теорије функција комплексне променљиве</i> , Научна књига, Београд, 1976. 9. Б.В. Шабат, <i>Введение в комплексниј анализ</i> , I част, Наука, Москва, 1976.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>		<b>Практична настава: 2</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 информатике, математике			
<b>Назив предмета:</b> КОМПРЕСИЈА И ЗАШТИТА ПОДАТАКА			
<b>Наставник:</b> Богдан Пирковић, Слађана Димитријевић, Мирјана Пантовић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни на свим модулима ОАС Информатике, изборни на модулу Рачунарство и примењена математика на ОАС Математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је да студенти стекну знања о принципима и савременим алгоритмима за компресију, пренос и заштиту података, као и разумевање њихове улоге у дигиталним комуникационим системима. Посебан акценат је на практичној примени техника кодирања, исправљања грешака и криптографије у реалним софтверским и мрежним окружењима.			
<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> Студенти кроз вежбе примењују основне алгоритме за компресију и заштиту података. Вежбе обухватају рад са стандардним библиотекама, тестирање перформанси алгоритама и анализу њихове примене у реалним системима за компресију, пренос и заштиту података.			
<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. Драјић, П. Иваниш, Увод у теорију информација и кодовање, Академска мисао, 2009.			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 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>	70 поена	<b>Завршни испит</b>	30 поена
пројекат 1	35	одбрана пројеката	15
пројекат 2	35	усмени испит	15

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике
<b>Назив предмета:</b> Линеарна алгебра 1
<b>Наставници:</b> Стојановић Ненад, Пирковић Богдан
<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
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Циљ предмета је стицање основних и продубљених знања из линеарне алгебре, са посебним нагласком на разумевање структуре векторских простора и линеарних пресликавања. Студенти се оспособљавају да разумеју и користе појмове базе, димензије, ранга и дефекта, као и да примењују координатни приступ и матричну репрезентацију линеарних пресликавања. Посебан циљ је развијање способности за анализу и решавање система линеарних једначина, као и разумевање везе између алгебарских и геометријских аспеката проблема. У оквиру предмета студенти се уводе у основне појмове спектралне теорије, укључујући сопствене вредности и векторе, чиме се поставља основа за даље изучавање напреднијих тема линеарне алгебре.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>По успешно завршеном курсу студент разуме основне појмове и структуру векторских простора и линеарних пресликавања. Уме да одреди базу и димензију простора, као и ранг и дефект линеарног пресликавања. Оспособљен је да користи координатни приступ и матричну репрезентацију, да рачуна ранг и инверз матрице и примењује елементарне трансформације. Студент уме да решава системе линеарних једначина и анализира структуру скупа решења. Такође, познаје основне појмове спектралне теорије, укључујући сопствене вредности и сопствене векторе, и уме да их израчуна у једноставним случајевима.</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p><b>Векторски простори.</b> Појам и дефиниција векторског простора. Основни примери и прве последице аксиома векторског простора. Потпростори, пресек и сума. Афини потпростор и количнички простор. Линеарна пресликавања. Теорема о разлагању линеарног пресликавања.</p> <p><b>Линеарна независност и база.</b> Линеарне комбинације и линеарни омотач. Линеарна независност. База и димензија. Одређеност линеарног пресликавања. Грасманова формула. Основни став линеарне алгебре. Слика и језгро линеарног пресликавања. Ранг и дефект линеарног пресликавања.</p> <p><b>Матрице.</b> Дефиниција матрице. Сабирање и множење матрица. Транспонована матрица. Регуларне матрице. Детерминанта квадратне матрице. Ранг матрице. Елементарне трансформације. Минори и кофактори. Инверзна матрица.</p> <p><b>Системи линеарних једначина.</b> Структура скупа решења. Гаусов метод. Кронекер–Капелијева теорема. Веза са рангом.</p> <p><b>Матрице линеарног пресликавања.</b> Репрезентација хомоморфизма матрицом. Координатни вектор. Матрица прелаза. Промена координата. Сопствене вредности и сопствени вектори линеарног оператора. Карактеристични полином матрице.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Практична настава прати теоријска предавања и усмерена је на решавање задатака из области векторских простора, линеарних пресликавања, матрица и система линеарних једначина. Студенти увежбавају одређивање базе и димензије, рачунање ранга и инверза матрице, као и примену Гаусовог метода. Посебна пажња посвећује се повезивању апстрактних појмова са конкретним рачунским поступцима, укључујући одређивање сопствених вредности и вектора у једноставним случајевима. Кроз систематичан рад на задацима развијају прецизност, алгоритамско мишљење и способност самосталног решавања проблема.</p>
<p><b>Литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. С. Милић, <i>Елементи алгебре</i>, 3. издање, Царић, Београд, 1995.</li> <li>2. Г. Калајџић, <i>Линеарна алгебра</i>, 5. издање, Математички факултет, Београд, 2007.</li> <li>3. М. Дрешевић, <i>Елементи линеарне алгебре</i>, ПМФ Београд, Београд, 1984.</li> </ol>

4. А. Липковски, *Линеарна алгебра и аналитичка геометрија*, 2. издање, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2007.

5. Н. Мудрински, *Линеарна алгебра*, ПМФ Нови Сад, Нови Сад, 2023.

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 2</b>	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, вежбе, 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	40
колоквијуми	46	тест	10
семинар	/		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике
<b>Назив предмета:</b> Линеарна алгебра 2
<b>Наставници:</b> Стојановић Ненад, Пирковић Богдан
<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
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Циљ предмета је стицање продубљених знања из линеарне алгебре, са посебним нагласком на билинеарне и квадратне форме, као и на структуру векторских простора са скаларним производом. Студенти се оспособљавају да разумеју и примењују поступке дијагонализације, као и да анализирају операторе кроз спектралну теорију. Посебан циљ је развијање геометријске интуиције кроз појмове ортогоналности, норме и пројекције, као и повезивање алгебарских метода са геометријским применама. Курс поставља основу за разумевање напреднијих структура и њихову примену у математици и сродним областима.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>По успешно завршеном курсу студент разуме појмове билинеарних и квадратних форми и уме да их представи матрицом и врши промену базе. Оспособљен је да дијагонализује квадратне форме и одреди њихов канонски облик и класификацију. Разуме структуру еуклидских простора, примењује појмове скаларног производа, норме, растојања и ортогоналности, као и Грам–Шмитов поступак. Студент познаје основне резултате спектралне теорије и уме да примени ортогоналну дијагонализацију у одговарајућим случајевима. Такође, способан је да примени стечена знања у геометријским интерпретацијама и анализи кривих и површи другог реда.</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p><b>Дијагонализација линеарног оператора и квадратне матрице.</b> Геометријски и алгебарски мултиплицитет. Алгоритам дијагонализабилности. Инваријантни потпростори. Кејли-Хамилтонова теорема.</p> <p><b>Унитарни простори.</b> Скаларни производ и основне особине. Норма и растојање. Неједнакост Шварц–Коши–Буњаковског. Ортогонализација. Грам–Шмитов поступак. Ортонормиране базе. Ортогонални комплемент. Дуални векторски простори. Спрегнути оператори. Самоконјуговани линеарни оператори. Нормални линеарни оператори. Унитарни и ортогонални ендоморфизми.</p> <p><b>Геометрија ортогоналних ендоморфизама.</b> Геометријска интерпретација. Криве и површи другог реда. Канонски облици.</p> <p><b>Билинеарне форме.</b> Појам билинеарне форме. Матрица форме. Промена базе. Симетричне и кососиметричне форме. Квадратне форме. Квадратне форме и њихова матрица. Дијагонализација квадратних форми. Класификација и канонски облици.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Практична настава прати теоријска предавања и усмерена је на решавање задатака из области билинеарних и квадратних форми, еуклидских простора и спектралне теорије. Студенти увежбавају дијагонализацију квадратних форми, примену Грам–Шмитовог поступка, као и одређивање сопствених вредности и вектора у конкретним примерима. Посебна пажња посвећује се примени ортогоналне дијагонализације и повезивању алгебарских поступака са геометријским интерпретацијама. Кроз рад на задацима развијају прецизност, интуицију и способност самосталног решавања проблема.</p>
<p><b>Литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. С. Милић, <i>Елементи алгебре</i>, 3. издање, Царић, Београд, 1995.</li> <li>2. Г. Калајџић, <i>Линеарна алгебра</i>, 5. издање, Математички факултет, Београд, 2007.</li> <li>3. М. Дрешевић, <i>Елементи линеарне алгебре</i>, ПМФ Београд, Београд, 1984.</li> <li>4. А. Липковски, <i>Линеарна алгебра и аналитичка геометрија</i>, 2. издање, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2007.</li> <li>5. Н. Мудрински, <i>Линеарна алгебра</i>, ПМФ Нови Сад, Нови Сад, 2023.</li> </ol>

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 2</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, 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 испт	50
колоквијуми	46		
семинар	/		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике, физике, математике			
<b>Назив предмета:</b> ЛОГИЧКО И ФУНКЦИЈСКО ПРОГРАМИРАЊЕ			
<b>Наставник:</b> Татјана Стојановић, Вишња Симић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни на свим модулима основних академских студија информатике, изборни на модулу Рачунарство и примењена математика на ОАС Математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар; Положен предмет Структуре података и алгоритми 1			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је стицање темељног разумевања парадигми логичког и функцијског програмирања. Кроз предмет студенти ће научити основе декларативног приступа програмирању, развити способности решавања проблема коришћењем логичких и функцијских језика.			
<b>Исход предмета</b> Студент је способан да разуме напредне концепте функцијских програмских језика и предности хибридних програмских језика. Самостално решава широку класу проблема употребом концепата логичког програмирања.			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> Основни појмови и развој логичког програмирања. Основне конструкције језика: чињенице и упити. Хорновске формуле, унификација, листе, рекурзије, уланчавање уназад. Коришћење Prolog и ASP за решавање проблема. Ламбда рачун. Основни појмови функцијског програмирања: синтакса, семантика, основни и комплексни типови података. Функције вишег реда, рад са модулима, функције са променљивим бројем аргумената. Упознавање са хибридни програмским језицима и начинима на које више парадигми функционишу у јединственом програмском језику. Предности употребе оваквих језика у великим и практичним пројектима.  <i>Практична настава</i> Увежбавање принципа усвојених на часовима предавања. Функционално програмирање у Haskell-у и Scala-и. Рекурзивно дефинисање функција. Практични примери са дефинисањем функција вишег реда. Релацијски језик и логичко програмирање у Prolog-у.			
<b>Литература</b> 18. Bratko, Ivan., <i>Prolog Programming for Artificial Intelligence</i> . 4. izdanje. Harlow, Engleska: Addison-Wesley, 2012. 19. S. Thompson, <i>Haskell The Craft of Functional Programming</i> , Addison-Wesley, 2000. 20. M. Odersky, L. Spoon, B. Venners, <i>Programming in Scala</i> , Addison-Wesley, 2016. 21. W. F. Clocksin, C. S. Mellish S., <i>Programming in Prolog</i> , Springer-Verlag, 2003. 22. Lifschitz, Vladimir. <i>Answer Set Programming</i> . Springer Nature Switzerland AG, 2019.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>	<b>Практична настава:</b>	
	2	2	
<b>Методe извођења наставе</b> Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, 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
активност у току предавања	4	писмени испит	30
колоквијум-и	23 + 23	усмени испит	
семинар-и	20		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије Математике			
<b>Назив предмета:</b> Математичке основе машинског учења			
<b>Наставник/наставници:</b> Пирковић Богдан, Пантовић Мирјана, Тимотијевић Маринко			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулу Рачунарство и примењена математика			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са основним математичким појмовима, методама и моделима који чине основу машинског учења, као и оспособљавање за разумевање и примену основних поступака анализе података, оптимизације, класификације и кластеровања. Посебан акценат је на разумевању улоге линеарне алгебре, оптимизације, функција губитка, регуларизације и мера сличности у изградњи и анализи модела машинског учења.			
<b>Исход предмета</b> По успешно завршеном предмету студент је оспособљен да разуме основне парадигме машинског учења и њихову примену; користи основне појмове линеарне алгебре, оптимизације и статистичке анализе у разумевању модела машинског учења; објасни улогу функција губитка, градијентних метода, генерализације, претренираности и регуларизације; примени основне моделе класификације, регресије и кластеровања на једноставним скуповима података; анализира и интерпретира добијене резултате применом одговарајућих софтверских пакета.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Појам машинског учења, области примене и веза са анализом података и вештачком интелигенцијом. Основне парадигме учења: надгледано, ненадгледано и полунадгледано учење. Математичке основе рада са подацима: вектори, матрице, норме, растојања, мере сличности и основни статистички појмови. Оптимизационе основе машинског учења: функције губитка, критеријуми оптималности, конвексност и градијентне методе. Основни модели надгледаног учења: линеарна регресија, логистичка регресија и методе засноване на растојању. Генерализација модела, грешка тренирања и тестирања, претренираност модела (overfitting) и недовољна обученост модела (underfitting) и регуларизација. Методе кластеровања, са освртом на K-means и C-means. Основе редукције димензионалности, са освртом на анализу главних компоненти. Основе кернелских метода. Основе неуронских мрежа и преглед савремених примена машинског учења.  <i>Практична настава</i> Рад у изабраним софтверским пакетима и библиотекама за машинско учење. Припрема података, подела података на скуп за обучавање и тестирање, примена основних модела регресије, класификације и кластеровања, избор параметара модела и анализа резултата. Практичан рад се реализује на јавно доступним скуповима структурираних података мање димензије.			
<b>Литература</b> 1. Е. Alpaydin, <i>Introduction to machine learning</i> , MIT press, Cambridge, 2020. 2. С. Bishop, <i>Pattern recognition and machine learning</i> , Springer, 2006. 3. М. Р. Deisenroth, А. А. Faisal, С. S. Ong, (2020), <i>Mathematics for machine learning</i> , Cambridge University Press, 2020. 4. М. Николић, А. Зечевић, <i>Машинско учење</i> , Математички факултет, Београд, 2019, скрипта.			
<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, семинарски рад, 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	5	писмени испит	
практична настава	5	усмени испит	30
колоквијум-и	30	.....	
семинар-и	30		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Математичко моделирање			
<b>Наставник:</b> Пирковић Богдан, Стојановић Бобан, Тимотијевић Маринко			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулу Рачунарство и примењена математика, изборни на модулу Теоријска математика и примене			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<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 достигнућа 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. Модели у демографији, економији и рачунарству. Моделовање обичним и парцијалним диференцијалним једначинама. Модели 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 редудантним 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>			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методе 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> Методика наставе математике
<b>Наставник/наставници:</b> Миленковић Александар, Димитријевић Слађана
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулима Професор математике и Теоријска математика и примене и изборни на модулу Рачунарство и примењена математика
<b>Број ЕСПБ:</b> 6
Услов: уписан одговарајући семестар
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О МАТЕМАТИЦИ КАО НАСТАВНОМ ПРЕДМЕТУ, ПСИХОЛОШКО-ПЕДАГОШКИМ И ЛОГИЧКИМ ОСНОВАМА И ПРИНЦИПИМА НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ, О НАСТАВИ ОРИЈЕНТИСАНОЈ НА ИСХОДЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА, СТАНДАРДИМА ОБРАЗОВНИХ ПОСТИГНУЋА, НАСТАВНИМ МЕТОДАМА, ОБЛИЦИМА РАДА И ТИПОВИМА ЧАСОВА У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ, МЕЂУПРЕДМЕТНИМ КОМПЕТЕНЦИЈАМА УЧЕНИКА, МЕЂУПРЕДМЕТНОМ И УНУТАРПРЕДМЕТНОМ ПОВЕЗИВАЊУ НАСТАВНИХ САДРЖАЈА, ОЦЕЊИВАЊУ, ПЛАНИРАЊУ НАСТАВЕ И НАСТАВНИМ СРЕДСТВИМА У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Након положеног предмета, студенти ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• примене основне принципе у настави математике;</li> <li>• раде на реализацији циљева и планираних исхода наставе математике у основној школи;</li> <li>• користе стандарде образовних постигнућа ученика за наставни предмет математика у основној и средњој школи;</li> <li>• разумеју значај и функцију математичких појмова и тврђења у настави математике;</li> <li>• пажљиво бирају задатке у складу са циљем и планираним исходима наставе и учења;</li> <li>• примењују адекватне наставне методе за реализацију наставних садржаја;</li> <li>• примењују адекватне облике рада за реализацију наставних садржаја;</li> <li>• имплементирају активности у циљу развоја међупредметних компетенција код ученика;</li> <li>• раде на међупредметном и унутарпредметном повезивању наставних садржаја;</li> <li>• препознају потешкоће у настави и адекватно реагују;</li> <li>• самостално израђују писану припрему за наставни час.</li> </ul>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Математика, настава математике и методика наставе математике. Психолошко - педагошке и логичке основе наставе математике.</p> <p>Дидактички принципи у настави математике.</p> <p>Настава оријентисана на исходе наставе и учења. Дефинисање исхода наставе и учења математике. Дефинисање циља наставног часа.</p> <p>Стандарди образовних постигнућа ученика за крај основног образовања. Стандарди образовних постигнућа ученика за крај средњег образовања. Општа предметна компетенција. Специфична предметна компетенција 1.</p> <p>Наставни час. Структура наставних часова. Типови наставних часова.</p> <p>Наставне методе у настави математике. Појам и класификација - традиционалне и иновативне наставне методе.</p> <p>Облици рада у настави математике. Фронтални, групни, рад у паровима и индивидуални облик рада.</p> <p>Међупредметне компетенције ученика.</p> <p>Међупредметно и унутарпредметно повезивање наставних садржаја.</p> <p>Мотивисање и подстицање за учење математике.</p> <p>Математички задаци. Класификација задатака.</p> <p>Проверавање и оцењивање рада ученика. Карактеристике оцене. Облици и методе оцењивања. Критеријуми и норме оцењивања.</p> <p>Наставна средства и опремање просторија за наставу математике. Појам, улога и класификација наставних средстава.</p> <p>Уџбеници, радни листови и збирке задатака. Опремање просторија наставним средствима и литературом.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Теме обрађене теоријски на предавањима разрађују се на конкретним примерима.</p>

Студенти осмишљавају наставне часове (и њихове делове) за одговарајуће типове часова, користећи различите наставне методе и облике рада. За задату наставну јединицу дефинишу исходе и циљеве часова, препознају образовне стандарде постигнућа, дидактичке принципе у настави математике, илуструју на конкретним примерима и активностима међупредметне компетенције, повезују наставне садржаје како унутар саме математике тако и кроз међупредметно повезивање наставних садржаја, оцењују конкретне радове ученика, описују употребу различитих наставних средстава и дају предлоге оригиналних наставних средстава за конкретне наставне јединице. Након представљања радова студената следи дискусија.

Микро подучавање – студенти изводе кратке (5-10 минута) делове симулиране наставе пред својим колегама. Анализа и рефлексивна симулирана настава и поновно извођење.

#### Литература

1. М. Марјановић, *Методика математике I и II*, Учитељски факултет, Београд, 1996.
2. Ј. Пинтер, Н. Петровић, В. Сотировић, Д. Липовац, *Опита методика наставе математике*, Учитељски факултет, Сомбор, 1996.
3. R. Biehler, R.W. Scholz, R. Sträßer, B. Winkelmann, (Eds.), *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1994.
4. H. Freudenthal, *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*, Dordrecht, 1983.
5. H. Freudenthal, *Why to teach mathematics as to be useful? Educational Studies in Mathematics*, 1 (1968), 3-8
6. Z. Kurnik, (2008). Znanstvenost u nastavi matematike. *Metodika: časopis za teoriju i praksu metodika u predškolskom odgoju, školskoj i visokoškolskoj izobrazbi*, 9(17), 318-327.
7. Сви, од надлежних државних органа, одобрени (штампани и електронски) уџбеници и збирке задатака из математике за ученике од V до VIII разреда основне школе и за средњу школу.

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

#### Методе извођења наставе

Теоријска настава, самостални рад студената, консултације.

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

Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијум-и		.....	
семинар-и	40		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Моделирање у настави математике			
<b>Наставник:</b> Алексић Сузана, Димитријевић Слађана, Миленковић Александар			
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулу Професор математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Оспособљавање студената за планирање и реализацију наставе математичког моделирања засноване на савременим теоријским оквирима и дидактичким приступима, уз развој моделских компетенција и математичке писмености.			
<b>Исход предмета</b> Студент је способан да: <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни различите перспективе математичког моделирања (реалистичка, образовна, примењена)</li> <li>• анализира и примени циклус моделирања у настави</li> <li>• разликује и развија моделске компетенције</li> <li>• дизајнира задатке у складу са критеријумима квалитетног моделског проблема</li> <li>• примени дијагностички приступ настави</li> <li>• користи различите облике подршке (scaffolding)</li> <li>• вреднује ученичка решења и процес моделирања</li> <li>• интегрише моделирање у наставни план и програм.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Појам и значај математичког моделирања у настави. Перспективе математичког моделирања. Циклуси моделирања (класични и проширени). Компетенције моделирања ученика и наставника. Карактеристике квалитетних моделских задатака. Улога наставника у настави моделирања. Наставне стратегије (кооперативно учење, scaffolding). Планирање наставе моделирања. Процена и вредновање компетенција моделирања. Тешкоће у процесу моделирања и њихово превазилажење. Интеграција моделирања у наставни програм. Улога дигиталних алата у моделирању.  <i>Практична настава</i> Анализа постојећих задатака моделирања. Решавање проблема моделирања из наставне праксе. Креирање сопствених задатака моделирања. Рад у групама (Jigsaw, think-pair-share). Израда наставних сценарија. Микро-настава (симулација часа). Анализа ученичких решења. Израда пројектног рада (реални проблем). Примена дигиталних алата.			
<b>Литература</b> 1. Borromeo Ferri, R. (2018). <i>Learning How to Teach Mathematical Modeling in School and Teacher Education</i> . Springer International Publishing, Cham. 2. Mogens Niss, Werner Blum (Eds.) (1991). <i>The Teaching and Learning of Mathematical Modelling</i> . Ellis Horwood, Chichester. 3. Blum, W., & Leiss, D. (2007). How do students and teachers deal with modelling problems. <i>Mathematical modelling (ICTMA 12): Education, engineering and economics</i> , 222-231. 4. Комплети уџбеника и збирке задатака са такмичења за ученике основних и средњих школа.			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2 +1</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, домаћи радови, есеји, домаћи радови, семинарски рад, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена 60	<b>Завршни испит</b>	поена 40
активност у току предавања	<b>4</b>	домаћи радови	<b>10</b>
есеји		усмени испит	<b>30</b>
колоквијуми	<b>36</b>		
семинарски рад	<b>20</b>		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Нееуклидске геометрије			
<b>Наставник/наставници:</b> Нешовић Емилија, Грбовић Ћирић Милица, Тимотијевић Маринко			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулу Теоријска математика и примене, изборни на модулу Професор математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар и положен испит из Геометрије			
<b>Циљ предмета</b> Стицање основних знања о неееуклидским просторима. Упознавање са хиперболичким, елиптичким и семи-еуклидским простором и њиховим објектима.			
<b>Исход предмета</b> Студент је савладао основна теоријска знања из хиперболичке, елиптичке и семи-еуклидске геометрије и оспособио се за елементарна истраживања у тим просторима.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Настанак хиперболичке геометрије.</b> Зашто назив хиперболичка геометрија? Хиперболичка аксиома паралелности. Последице хиперболичке аксиоме паралелности. Паралелне праве и угао паралелности. Функција Лобачевског. Хиперпаралелне праве и њихове особине. Подударност троуглова у хиперболичкој равни. Сакеријев и Ламбертов четвороугао. Подударност четвороуглова у хиперболичкој равни. Подударност троуглова са несвојственим теменима. Епицикли у хиперболичкој равни. Праве и равни у хиперболичком простору. Елипсоиде у хиперболичком простору. Модели хиперболичке планиметрије. Поенкареов полуравански и диск модел. Белтрами-Клајнов модел. <b>Настанак елиптичке геометрије.</b> Елиптичка тачка, права и раван. Аксиоме елиптичке геометрије. <b>Семи-еуклидска геометрија.</b> Индефинитни скаларни производ. Простори Минковског. Каузални карактер вектора, праве и равни. Светлосни конус. <i>Практична настава</i> Примена теоријских знања у решавању задатака из хиперболичке планиметрије и конструкције у моделима хиперболичке равни.			
<b>Литература</b> 1. М. Станковић, М. Златановић, <i>Нееуклидске геометрије, друго издање</i> , Универзитет у Нишу, ПМФ, 2016. 2. З. Лучић, <i>Еуклидска и хиперболичка геометрија</i> , Математички факултет, Београд, 1994. 3. Р. Тошић, В. Петровић, <i>Збирка задатака из основа геометрије</i> , ПМФ, Нови Сад, 1990. 4. В. Д. Чистјаков, <i>Беседе о геометрији Лобачевског</i> , Клуб НТ, Београд, 1996. 5. В. О'Neill, <i>Semi-Riemannian geometry with applications to relativity</i> , Academic Press, New York, 2011. 6. J. W. Anderson, <i>Hyperbolic geometry</i> , Springer, London, 2005.			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, 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> Нумеричка анализа			
<b>Наставник/наставници:</b> Марија Станић, Татјана Томовић Младеновић, Дејан Бојовић			
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулима Рачунарство и примењена математика и Теоријска математика и примене			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Темељно познавање и разумевање метода за решавање алгебарских једначина, обичних диференцијалних једначина и система линеарних једначина. Коришћење програмског пакета Mathematica и Octave.			
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао неопходна теоријска знања решавање алгебарских једначина, обичних диференцијалних једначина и система линеарних једначина уз коришћење програмског пакета Mathematica и Octave.			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> <b>Методи за решавање алгебарских једначина.</b> Локалозација нула алгебарских полинома. Бернулијев метод. Два метода трећег реда. Њутн-Хорнеров метод. Барстовлјев метод. Методи за симултано одређивање нула алгебарских полинома. <b>Приближно решавање обичних диференцијалних једначина.</b> Кошијев проблем. Приближни аналитички методи. Линеарни вишекорачни методи. Методи Runge-Kutta. Нумеричко решавање контурних проблема. <b>Системи линеарних једначина.</b> Норме вектора и матрица. Директни методи за решавање система линеарних једначина (Гаусов метод, Инверзија матрица, Факторизациони методи, Метод ортогонализације). Анализа грешке.  <i>Практична настава</i> Примена стечених теоријских знања на решавање задатака. Решавање проблема применом програмског пакета Mathematica и Octave.			
<b>Литература</b> 1. Г.В. Миловановић, <i>Нумеричка анализа, I, II и III део</i> , Научна књига, Београд, 1991. 2. Г.В. Миловановић, <i>Нумеричка анализа и теорија апроксимација - увод у нумеричке процесе и решавање једначина</i> , Завод за уџбенике, Београд, 2014. 3. П.С. Станимировић, Г.В. Миловановић, <i>Програмски пакет Mathematica и примене</i> , Електронски факултет, Универзитет у Нишу, 2002. 4. Г.В. Миловановић, М.А. Ковачевић, М.М. Спалевић, <i>Нумеричка математика – збирка решених проблема</i> , Универзитет у Нишу, 2003. 5. М.Д. Петковић, <i>Алгоритми нумеричке анализе</i> , Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет, Ниш, 2016. 6. А.С. Цветковић, М.М. Спалевић, <i>Нумеричке методе</i> , Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд 2013.			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</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 70	<b>Завршни испит</b>	Поена 30
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	66	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Нумеричка математика			
<b>Наставник/наставници:</b> Марија Станић, Татјана Томовић Младеновић, Дејан Бојовић			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулима 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 грешака. Познавање и разумевање интерполације функција алгебарским полиномима, као и најједноставнијих метода за нумеричко диференцирање, нумеричку интеграцију, приближно решавање нелинеарних једначина, приближно решавање система нелинеарних једначина, као и аналитичких метода за решавање обичних диференцијалних једначина. Упознавање и коришћење програмског пакета Mathematica са посебним освртом на могућности коришћења у настави математике у школама.			
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао неопходна теоријска знања из теорије грешака, интерполације функција алгебарским полиномима, нумеричког диференцирања, нумеричке интеграције, приближно решавање нелинеарних једначина и система, као и приближно решавање обичних диференцијалних једначина. Студент је оспособљен да користи програмски пакет Mathematica за решавање проблема и примену у настави математике.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Теорија грешака.</b> Рачунање с приближним бројевима и врсте грешака. Значајне и сигурне цифре, заокруљивање бројева. Грешка израчунавања вредности функције (директан и обрнути проблем). <b>Интерполација.</b> Лагранжова интерполација, Њутнова интерполација са подељеним разликама. Грешка интерполације. Ермитеова интерполација. <b>Нумеричко диференцирање. Нумеричка интеграција.</b> Примитивне квадратурне формуле. Newton-Cotes-ове квадратурне формуле. Уопштене квадратурне формуле. <b>Приближно решавање нелинеарних једначина и система.</b> Локализација решења једначина. Итеративни процеси. Newton-ов метод. Метод сечице. Метод половљења интервала. Метод Њутн-Канторовича. <b>Приближно решавање обичних диференцијалних једначина.</b> Кошијев проблем. Приближни аналитички методи за решавање Кошијевог проблема <i>Практична настава</i> Примена стечених теоријских знања на решавање задатака. Решавање проблема применом програмског пакета Mathematica.			
<b>Литература</b> 7. Г.В. Миловановић, <i>Нумеричка анализа, I, II и III део</i> , Научна књига, Београд, 1991. 8. Г.В. Миловановић, <i>Нумеричка анализа и теорија апроксимација - увод у нумеричке процесе и решавање једначина</i> , Завод за уџбенике, Београд, 2014. 9. П.С. Станимировић, Г.В. Миловановић, <i>Програмски пакет Mathematica и примене</i> , Електронски факултет, Универзитет у Нишу, 2002. 10. Г.В. Миловановић, М.А. Ковачевић, М.М. Спалевић, <i>Нумеричка математика – збирка решених проблема</i> , Универзитет у Нишу, 2003. 11. М. Спалевић, М. Пранић, <i>Нумеричке методе</i> , Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет, Крагујевац, 2007. 12. А.С. Цветковић, М.М. Спалевић, <i>Нумеричке методе</i> , Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд 2013.			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 2+1</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 50	<b>Завршни испит</b>	Поена 50
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	50

колоквијум-и	<b>46</b>	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике, математике, физике		
<b>Назив предмета:</b> ОБЈЕКТНО-ОРИЈЕНТИСАНО ПРОГРАМИРАЊЕ		
<b>Наставник:</b> Ана Капларевић-Малишић, Марина Свичевић		
<b>Статус предмета:</b> Обавезан на свим модулима основних академских студија информатике, обавезан на модулу Рачунарство и примењена математика и изборни на модулу Професор математике на ОАС Математике		
<b>Број ЕСПБ:</b> 7		
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Основи програмирања		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са објектно-оријентисаним програмирањем и дизајном. Савладавање основа програмског језика Java и оспособљавање студента за програмирање у том језику. Упознавање са основним идејама програмирања базираног на догађајима.		
<b>Исход предмета</b> Студент је разумео концепте објектно-оријентисаног програмирања и дизајна. Студент је способан да постављене проблеме анализира и реши објектно-оријентисаним стилем дизајна и програмирања.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Објектно-оријентисана методологија: дизајнирање и програмирање. Основни елементи објектно-оријентисаног програмирања: класе, наслеђивање, динамичко везивање (полиморфизам). Приказ неких хибридних објектно-оријентисаних језика (процедурални језици који подржавају елементе објектно-оријентисаног програмирања). Java. Структура и делови програма. Прости типови података. Тип String. Сложени типови података, класе и објекти. Регуларни изрази. Низови. Објектно-оријентисане технике: модификовање Equals, Hashcode metoda, методи Clone, Finalize. Унутрашње класе. Interface. Апстрактни методи. Изузеци. Улазно-излазне операције. Графичка окружења (GUI). Интернационализација и локализација. Мрежни клијенти. Java сервер. JDBC. XML. Нити. Рефлексија. Класа Class. C++. Општи принципи конструкције језика. Општи елементи језика: Лексички елементи. Типови и конверзије. Уграђени типови. Декларације и опсег важења. Животни век објекта. Структура програма, принципи превођења и повезивања. Претпроцесор. Процедурални елементи језика: Оператори, изрази и вредности. Наредбе. Функције: Декларација и позив; Подразумеване вредности аргумената; Inline функције. Преклапање имена функција. Класе. Класе, чланови и објекти: Дефиниција класе; Објекти; Показивач this; Статички подаци чланови; Статичке функције чланице. Права приступа; Пријатељи. Конструктори и деструктори. Преклапање оператора. Операторске функције. Неки посебни оператори. Изведене класе и полиморфизам. Права приступа. Конструктори и деструктори. Виртуелне функције. Виртуелни деструктор. Субституција. Низови и изведене класе. Апстрактне функције и класе. Упоредна анализа језика Java и C++. <i>Практична настава</i> Објашњење на примерима за сваку методску јединицу. Упознавање са програмским окружењем и израда примера са анализом и објашњењем. Експериментисање са различитим приступима.		
<b>Литература</b> 23. С. S. Horstmann, G. Cornell, <i>JAVA 2, Том I – Основе</i> , СЕТ, Београд, 2007. 24. М. Ивановић, З. Будимац, М. Радовановић, Д. Митровић, <i>Објектно-оријентисано програмирање и програмски језик Java</i> , Сигра Стар, Нови Сад, 2016. 25. Туторијали и Java reference са <a href="http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html">http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html</a> 26. Д. Милићев, "Објектно оријентисано програмирање на језику C++ ", Микро књига, Београд, 2005. 27. Д. Милићев, "Објектно оријентисано програмирање на језику C++", Скрипта са практикумом", Микро књига, Београд, 2001.		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 3	<b>Практична настава:</b> 2 + 1
<b>Методe извођења наставе</b> Комбинација класичне наставе са е-учењем и уз одговарајућу литературу. На крају сваког часа теоријског часа студентима се задају задаци за самосталну вежбу, о чијим се решењима дискутује на почетку наредног часа. Практична		

настава се обавља у рачунарским учионицама, на којима студенти уз надзор и вођење од стране асистената самостално решавају постављене задатке.

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

<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>50</b> поена	<b>Завршни испит</b>	<b>50</b> поена
активност на предавањима	4	усмени испит	50
колоквијуми	26 + 20		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике/математике		
<b>Назив предмета:</b> ОБРАЗОВНИ СОФТВЕР		
<b>Наставник:</b> Татјана Стојановић, Богдан Пирковић		
<b>Статус предмета:</b> Изборни на свим модулима Основних академских студија информатике и на модулу Рачунарство и примењена математика на Основним академским студијама математике		
<b>Број ЕСПБ:</b> 5		
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Основи програмирања, Структуре података и алгоритми 1, Основе рачунарских система		
<b>Циљ предмета</b> На овом курсу студенти се упознају са напредним техникама система учења путем готових образовних рачунарских софтвера и применама конкретних техника у реализовању наставе.		
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао неопходна теоријска знања и вештине за коришћење образовних софтвера и способан је да прилагоди и практично користи различите образовне софтвере. Упознат је са различитим мини-језицима које може ефикасно користити у настави. Такође, студенти је стекао неопходна знања за употребу софтвера за припрему семинара, научног и наставног материјала.		
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> Историјски развој примене компјутера у образовању. Основе интерактивног учења. Израда мултимедијалних презентација коришћењем софтвера. Софтверски пакети и њихова примена у настави информатике, математике, физике. Упознавање са концептом мини-језика, проучавање различитих мини језика. Коришћење различитих програмских парадигми за програмирање различитих програмабилних електронских и роботских склопова. Израда скафолдинга. Употреба интерактивне табле.  <i>Практична настава</i> Студенти примењују стечена теоријска знања у самосталном или тимском раду на изради пројеката образовног софтвера. Током практичне наставе студенти пролазе кроз цео процес развоја – од анализе потреба и дефинисања наставних циљева, преко дизајна интерфејса и мултимедијалних садржаја, до имплементације и тестирања функционалног прототипа. Посебан акценат је на примени савремених алата за развој интерактивних наставних материјала.		
<b>Литература</b> 28. Д. Радосав, <i>Образовни рачунарски софтвер и ауторски системи</i> , Технички факултет „Михаило Пупин“ у Зрењанину, Универзитет у Новом Саду, 2005. 29. Ђ. Надрљански, <i>Образовни софтвер – хипермедијални системи</i> , Универзитет у Новом Саду, Технички факултет, 2000 30. Horton W., Horton K., <i>E-Learning Tools and Technologies</i> , Wiley Publishing, Inc. 2003. 31. Isogawa, Yoshihito, <i>The LEGO Mindstorms EV3 idea book: 181 simple machines and clever contraptions</i> , San Francisco, 2015 32. Griffin, Terry, <i>The Art of LEGO Mindstorms EV3 Programming</i> , San Francisco, 2014 33. Valk, Laurens, <i>The LEGO MINDSTORMS EV3 discovery book: a beginner's guide to building and programming robots.</i> 4th ed, San Francisco, 2014		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 2	<b>Практична настава:</b> 2
<b>Методe извођења наставе</b> Комбинација класичне наставе уз коришћење електронског курса и уз наведену литературу; У плану је задавање домаћих задатака и израда пројеката. Настава је проблемски-оријентисана, док се на вежбама очекује самостални рад студената.		
<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	одбрана пројектног задатка	30
пројектни задатак	30		
семинар	30		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Одабрана поглавља елементарне математике			
<b>Наставници:</b> Пантовић Мирјана, Боровићанин Бојана, Грбовић Ћирић Милица			
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулима Професор математике и Теоријска математика и примене			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Темељно упознавање са најважнијим математичким појмовима, концептима и мисаоним оквирима. Повезивање савремене математике као науке и елементарне („школске“) математике. Указивање на место математике у систему савремених знања.			
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао шири и дубљи поглед на најважније математичке појмове, као и на њихова уопштења. Студент је стекао увид у повезаност појединих подручја математике.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Основи комбинаторике.</b> Основни принципи пребројавања. Дирихлеов принцип. Функције генератрисе. Рекурентне једначине. Фибоначијеви бројеви. <b>Структура природних бројева.</b> Доказивање и дефинисање помоћу принципа математичке индукције. <b>Цели и рационални бројеви.</b> Делљивост. НЗД и Еуклидов алгоритам. Верижни разломци. <b>Реални бројеви.</b> О појму корена. Алгебарски и трансцедентни бројеви. Једнакости и неједнакости (неједнакости међу срединама, Јенсенова неједнакост, неједнакост Коши-Шварц-Буњаковског, неједнакост Чебишева). <b>Комплексни бројеви.</b> Хронологија увођења концепта комплексног броја. Кубна једначина и Карданове формуле. Аритметика комплексних бројева. Кореновање као вишезначна функција.  <i>Практична настава</i> Реализује се кроз вежбе и обухвата примену теоријских знања у решавању конкретних проблема.			
<b>Литература</b> 1. С. Прешић, С. Милић, С. Огњановић, С. Вујић, <i>Продубнице математичке</i> , Архимедес, Београд, 1999. 2. Б. Павковић, Д. Вељан, <i>Елементарна математика 1</i> , Школска књига, Загреб, 2003. 3. Н. Теофанов, <i>Одабране теме елементарне математике</i> , скрипта, ПМФ Нови Сад, 2015. 4. Д. Стевановић, М. Ћирић, С. Симић, В. Балтић, <i>Дискретна математика-Основе комбинаторике и теорије графова</i> , Друштво математичара Србије, Београд, 2008.			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методе 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.			
<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	
домаћи задаци	12	усмени испит	50
колоквијум-и	34		
семинар-и			

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике
<b>Назив предмета:</b> Основе анализе и визуализације података
<b>Наставник:</b> Бојана Боровићанин, Богдан Пирковић, Маринко Тимотијевић
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулима Теоријска математика и примене, Рачунарство и примењена математика и Професор математике
<b>Број ЕСПБ:</b> 4
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Циљ предмета је да студенти стекну основна знања и вештине из анализе и визуализације података, са посебним акцентом на дескриптивну статистику и графички приказ података. Предмет има за циљ развијање интуиције за разумевање структуре података, мера централне тенденције и расипања, као и правилан избор и интерпретацију визуелних репрезентација података. Посебан акценат је на интуитивном разумевању расподеле података као основе за формално изучавање вероватноће, јер предмет представља добар увод и припрему за наставне садржаје из области вероватноће и статистике који ће се касније изучавати.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>По завршетку предмета студент ће бити оспособљен да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује типове података и адекватно их организује;</li> <li>• примењује основне методе дескриптивне статистике;</li> <li>• израчуна и интерпретира мере централне тенденције и расипања и идентификује издвојене вредности;</li> <li>• бира и примењује адекватан графички приказ података;</li> <li>• анализира облик расподеле података на основу нумеричких и графичких показатеља;</li> <li>• критички тумачи и процењује графичке приказе података у научном и примењеном контексту;</li> <li>• интерпретира резултате анализе података у контексту проблема;</li> <li>• развије основу за формално изучавање вероватноће и статистике.</li> </ul>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Појам података и скупа података. Типови података (квантитативни и квалитативни). Табеларни приказ података. Фреквенције и релативне фреквенције. Мере централне тенденције: аритметичка средина, медијана и мод. Мере расипања: распон, варијанса, стандардна девијација, интерквартилни распон. z-скор за дати податак. Облик расподеле података: симетрија и асиметрија, идентификација издвојених вредности.</p> <p>Графичко представљање података. Кружни дијаграми: приказ удела појединих категорија у укупном скупу података. Стубичасти дијаграми: приказ категоријалних и дискретних података, апсолутне и релативне фреквенције, упоредни стубичасти дијаграми. Хистограм: појам класа, ширина класа и избор броја класа; интерпретација облика хистограма. Vox-plot и његова интерпретација. Временске серије: подаци у функцији времена, линијски дијаграми, основни појмови тренда и сезоналности. Основе анализе зависности података и појам корелације (интуитивно). Дијаграм расипања: приказ односа две нумеричке променљиве, визуелна процена зависности, тренд и издвојене вредности. Једноставне трансформације података. Принципи добре визуализације и етички аспекти приказа података.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Рад са реалним скуповима података. Складиштење, сређивање података. Табеларна обрада података. Форматирање, адресирање, манипулација радним листовима. Сортирање и филтрирање података. Израчунавање основних статистичких мера. Конструкција и анализа различитих типова графика. Повезивање нумеричких показатеља и визуелних приказа. Увод у коришћење програмских алата за анализу и визуализацију података (Excel, R или Python). Самостални и групни практични задаци. Мини-пројекат са анализом и визуелизацијом изабраног скупа података.</p>
<p><b>Литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani, <i>An Introduction to Statistical Learning</i>, Springer, New York, 2021.</li> <li>2. D. Spiegelhalter, <i>The Art of Statistics: Learning from Data</i>, Pelican Books, London, 2019.</li> <li>3. E. R. Tufte, <i>The Visual Display of Quantitative Information</i>, Graphics Press, Cheshire, 2001.</li> <li>4. C. O. Wilke, <i>Fundamentals of Data Visualization</i>, O'Reilly Media, Sebastopol, 2019.</li> <li>5. H. Wickham, <i>ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis</i>, Springer, New York, 2016.</li> </ol>

6. *Статистички годишњак Републике Србије*, Републички завод за статистику Србије, Београд (разне године)
7. J. Pallanat, *SPSS - priručnik za preživljavanje*, Микро књига, Београд, 2011.
8. Б. Поповић, *Математичка статистика и статистичко моделовање*, Природно-математички факултет, Ниш, 2003.

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 1</b>	<b>Практична настава: 2</b>	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, вежбе, 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	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	46		
семинар-и	20		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике
<b>Назив предмета:</b> Основе рачунарских система
<b>Наставници:</b> Тимотијевић Маринко, Арсић Бранко
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулима Рачунарство и примењена математика и Професор математике
<b>Број ЕСПБ:</b> 5
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Циљ предмета је стицање основних знања о принципима функционисања рачунарских система и начинима представљања и обраде података у рачунару. Студенти се оспособљавају да разумеју различите бројевне системе, запис података у фиксном и покретном зарезу, као и ограничења рачунарске аритметике. Посебан циљ је разумевање архитектуре рачунара, улоге процесора, меморије и улазно-излазних уређаја, као и начина извршавања инструкција на нивоу машинског језика. Курс такође има за циљ упознавање студената са основама софтвера и механизмима за откривање и корекцију грешака, као и развој разумевања рачунара као целине која обједињује хардверске и софтверске компоненте.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>По успешно завршеном курсу студент разуме основне принципе функционисања рачунарских система и начине представљања података у рачунару. Оспособљен је да користи различите бројевне системе и врши конверзије између њих, као и да анализира запис бројева у фиксном и покретном зарезу. Разуме ограничења рачунарске аритметике и уме да примењује основне операције над бројевима у рачунару. Студент познаје структуру рачунарског система и улогу његових компоненти, као и основне принципе машинског језика и адресирања. Такође, разуме начине представљања различитих типова података и основне методе за откривање и исправљање грешака.</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p><b>Историјски развој рачунарских система.</b> Историјат развоја информационих технологија. Развој рачунарских система од раних механичких уређаја до савремених дигиталних рачунара. Основне генерације рачунара и њихове карактеристике.</p> <p><b>Бројевни системи и представљање података.</b> Позициони бројевни системи. Превођење бројева између различитих система. Запис целих бројева и означених бројева. Бинарно кодирани декадни бројеви. Запис бројева у фиксном и покретном зарезу.</p> <p><b>Рачунарска аритметика.</b> Аритметичке операције у фиксном и покретном зарезу. Ограничења и грешке у рачунању. Основе рачунарске аритметике.</p> <p><b>Представљање нумеричких података.</b> Запис текста у рачунару. Кодирање знакова. Представљање звука, слике и видео записа.</p> <p><b>Архитектура рачунара.</b> Структура рачунарског система: централни процесор, регистри, унутрашња и спољашња меморија, магистрале и улазно-излазни подсистем. Ток података у рачунару.</p> <p><b>Машински језик и асемблер.</b> Инструкције машинског језика. Начини адресирања. Основе асемблера.</p> <p><b>Софтвер и рачунарски системи.</b> Улога и класификација софтвера. Основни типови софтвера и њихова намена.</p> <p><b>Откривање и корекција грешака.</b> Основни појмови кодова за откривање и исправљање грешака. Примене у рачунарским системима.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Практична настава прати теоријска предавања и усмерена је на решавање задатака из области бројевних система, представљања података и рачунарске аритметике. Студенти увежбавају конверзије између различитих бројевних система, запис бројева у фиксном и покретном зарезу, као и анализу грешака у рачунању. Кроз практичне примере упознају се са структуром рачунарског система, основама машинског језика и једноставним асемблерским програмима. Посебна пажња посвећује се примени стечених знања у разумевању рада рачунара и анализи једноставних система за откривање и корекцију грешака.</p>
<b>Литература</b>

1. Н. Митић, *Основи рачунарских система*, СЕТ Београд, 2003.

2. М. Stallings, *Computer Organization and Architecture: Designing for Performance*, Pearson Education, 2012.

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, 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 испт	50
колоквијуми	46		
семинар	/		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике		
<b>Назив предмета:</b> Основи програмирања		
<b>Наставник/наставници:</b> Свичевић Марина, Капларевић Малишић Ана		
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулима Рачунарство и примењена математика и Професор математике и изборни на модулу Теоријска математика и примене		
<b>Број ЕСПБ:</b> 6		
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар		
<b>Циљ предмета</b>		
<p>Циљ предмета је да се студенти, ослањајући се на претходно стечена знања, упознају са специфичностима програмирања у програмском језику C и оспособе за самостално писање, превођење, тестирање и анализу једноставнијих програма у овом језику. Посебна пажња посвећује се разумевању структуре C програма, раду са основним и сложеним типовима података, управљачким структурама, функцијама, низовима, стринговима, структурама и показивачима. Кроз предмет студенти продубљују разумевање начина на који се програмски код извршава на рачунару, начина чувања података у меморији, улоге преводилаца, као и последица различитих програмских решења на ефикасност, читљивост и одржавање кода. Предмет има за циљ и развијање добре програмерске праксе, прецизног изражавања алгоритамских решења у језику C и способности проналажења и исправљања грешака у програмима.</p>		
<b>Исход предмета</b>		
<p>Студент познаје основне елементе и синтаксу програмског језика C. Студент разуме структуру C програма, улогу заглавља, функције main, декларација, наредби, израза и коментара. Студент је оспособљен да самостално пише, преводи, покреће и тестира програме у програмском језику C. Студент уме да користи основне типове података, операторе, изразе, улазно-излазне наредбе, наредбе условног гранања и наредбе понављања. Студент уме да дефинише и користи функције, низове, стрингове и структуре, као и да примени показиваче у једноставнијим програмским ситуацијама. Студент разуме начин чувања података у меморији и ефекте извршавања програмског кода на рачунару. Студент је способан да анализира постављени задатак, осмисли одговарајући алгоритам, имплементира га у програмском језику C, провери исправност програма на примерима и отклони уочене грешке. Студент је оспособљен да пише читке, јасно структуриране и разумљиве програме, погодне за одржавање и даљу надоградњу.</p>		
<b>Садржај предмета</b>		
<i>Теоријска настава</i>		
<p>Специфичности програмског језика C и његова улога у развоју системског и апликативног софтвера. Превођење и извршавање C програма. Структура C програма. Основни елементи језика C: идентификатори, кључне речи, константе, променљиве, изрази, оператори, наредбе, блокови наредби и коментари. Основни типови података и представљање података у меморији. Улазно-излазне наредбе. Наредбе условног гранања. Наредбе понављања. Функције, параметри и повратне вредности. Опсег важења променљивих. Низови и рад са низовима. Стрингови у језику C. Структуре као кориснички дефинисани типови података. Показивачи и основни рад са адресама у меморији. Веза између низова и показивача. Основе рада са датотекама.</p>		
<i>Практична настава</i>		
<p>Практична настава је усмерена на примену концепата програмирања кроз рад у програмском језику C. Студенти се оспособљавају за рад у развојном окружењу, превођење, повезивање и извршавање програма, као и за анализу порука о грешкама и њихово исправљање. У оквиру вежби студенти решавају задатке који обухватају употребу основних типова података, израза и оператора, улазно-излазних наредби, наредби гранања и петљи. Посебна пажња посвећује се писању функција, обради низова и стрингова, примени структура за груписање података, као и основној употреби показивача. Студенти анализирају, тестирају и отклањају грешке у програмима и решавају практичне задатке из области обраде података, нумеричких израчунавања и једноставних симулација.</p>		
<b>Литература</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В. Kernighan, D. Ritchie, <i>Програмски језик C</i>, СЕТ, Београд, 2003</li> <li>2. С. L. Tondo, S. E. Gimpel, <i>Програмски језик C - решења задатака</i>, СЕТ, Београд, 2003.</li> <li>3. М. Чабаркапа, <i>C - Основи програмирања</i>, Круг, Београд, 1996.</li> </ol>		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>

**Методe извођења наставe**

Теоријска настава се изводи у виду предавања, уз коришћење електронских презентација, примера програмског кода и традиционалних метода рада. Током предавања студенти се упознају са синтаксом и концептима програмског језика C, али и са начином на који различита програмска решења утичу на ефикасност, читљивост, тестирање и одржавање програма.

Практична настава се изводи у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама. Студенти самостално или уз консултације са асистентима пишу програме у програмском језику C, преводе их, покрећу, тестирају и анализирају добијене резултате. Настава обухвата и самостални рад студената, израду задатака, припрему за колоквијуме и консултације са наставником и сарадницима.

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

<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>70</b> поена	<b>Завршни испит</b>	<b>30</b> поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	70		
семинар-и			

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Основи топологије			
<b>Наставници:</b> Тимотијевић Маринко, Боровићанин Бојана, Нешовић Емилија			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулима Професор математике и Теоријска математика и примене			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Циљеви предмета су да студент овлада знањима и техникама које ће му омогућити примену научних и стручних достигнућа из опште 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> <b>Тополошки простори</b> , дефиниција тополошких простора, отворени и затворени скупови, потпростори. <b>Непрекидност, хомеоморфизми</b> , непрекидна, отворена, затворена и тополошка пресликавања. <b>Компактност</b> , компактни тополошки простори, Хауздорфови простори, утапања. <b>Повезаност</b> , повезани и неповезани тополошки простори, компоненте повезаности, путеви и путна повезаност, Пеанове криве, Жорданова теорема. <b>Тополошки производ</b> , дефиниција и основне особине тополошког производа, продуктибилност тополошких својстава. <b>Количнички простори</b> , количничка пресликавања и дефиниција количничког тополошког простора, примери количничких простора (кружница, цилиндар, Мебијусова трака, торус, Клајнова боца, пројективни простор. Осмица, сфера,...). <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. Врећница, <i>Топологија</i> , Завод за уџбенике, Београд, 2011. 3. М. Мишић, <i>Топологија</i> , Природно-математички факултет, Крагујевац, 1995. 4. В. Грујић, Б. Првуловић, <i>Збирка задатака из топологије</i> , Математички факултет, Београд, 2012.      5. В.Г. Болтјанскиј, В.А. Јефремович, <i>Очигледна топологија</i> , Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1984. 6. Б. Првуловић, <i>Очигледна топологија</i> , Универзитет у Београду – Математички факултет, Београд, 2022.			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3</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>	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 програми:</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Парцијалне и интегралне једначине			
<b>Наставник:</b> Бојовић Дејан, Пантовић Мирјана, Томовић Младеновић Татјана			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулу Теоријска математика и примене, изборни на модулима Професор математике, Рачунарство и примењена математика			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Темељно познавање и разумевање увода у теорију парцијалних диференцијалних једначина и интегралних једначина.			
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао неопходна теоријска знања из области парцијалних и интегралних једначина			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Парцијалне диференцијалне једначине.</b> Парцијалне диференцијалне једначине првог реда. Класификација и канонски облик парцијалних диференцијалних једначина другог реда. Хиперболичке једначине: Гурсаов проблем, Риманов метод, Фуријеов метод, Кошијев проблем за бесконачну струну. Параболичке једначине. Елиптичке једначине. Гринова функција. Дирихлеов и Нојманов проблем. Лапласова једначина у простору. <b>Интегралне једначине.</b> Класификација интегралних једначина. Егзитенција решења Фредхолмове једначине друге врсте, резолвента језгра. Волтераова једначина друге врсте. Фредхолмова једначина друге врсте с дегенерисаним језгром. Фредхолмова теорија. Хилберт-Шмидова теорија. Фредхолмова једначина прве врсте. Волтераова једначина прве врсте. Лапласова трансформација. Фуријеова трансформација. <i>Практична настава: Вежбе</i> Практична примена знања стечених кроз теоријску наставу.			
<b>Литература</b> 1. Д.С.Митриновић, Ј.Д.Кечкић, <i>Једначине математичке физике</i> , Наука, Београд, 1994. 2. Е. Пап, <i>Парцијалне диференцијалне једначине</i> , Грађевинска књига, Београд, 1987. 3. Д. Бојовић, Б. Поповић, М. Станић, <i>Парцијалне и интегралне једначине-збирка задатака</i> , Природно-математички факултет, Крагујевац, 2006.			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава : 3</b>	<b>Практична настава: 3</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, вежбе, 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/информатике			
<b>Назив предмета:</b> Педагогија			
<b>Наставник:</b> Максимовић Александра			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулу Професор математике на Основним академским студијама математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са постулатима педагошке науке и остваривање критичког увида у савремене концепције васпитања у циљу развијања професионалних компетенција наставника за остваривања холистичког развоја личности ученика.			
<b>Исход предмета</b> Студенти умеју да дефинишу основне педагошке појмове, препознају педагошке научне дисциплине, разумеју повезаност педагогије са другима наукама, улогу и значај основних чиниоца развоја личности. Студенти такође разумеју савремене педагошке идеје, теорије и концепције васпитања, што им омогућава да врше критичку анализу и самостално закључивање о педагошкој теорији и њеном утицају на васпитно-образовну праксу и школски систем. Поред принципа, метода и средстава васпитног рада, поседују и основна дидактичка знања о наставном раду, раду у оквиру ваннаставних активности и вредновању која су у функцији планирања, програмирања, реализације и евалуације наставе и укупних ученичких постигнућа.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Васпитање као предмет педагогије. Епистемолошке основе васпитања. Васпитање и други педагошки појмови. Историјска димензија васпитања и друштвена условљеност. Утицај васпитања на развој личности. Могућности и границе васпитања. Циљ васпитања, детерминанте и конкретизација задатака. Развој педагогије као науке кроз историју. Систем педагошких дисциплина. Педагогија и друге науке. Методологија педагошких истраживања. Васпитање као чинилац развоја свестране личности. Основни чиниоци васпитања. Улога и значај појединих чинилаца (породица, медији, слободно време, локална заједница...) Области васпитања (интелектуално, морално, естетско, физичко васпитање). Систем васпитања и образовања (опште карактеристике, структура система васпитања и образовања. Школа и школски систем. Општи принципи, методе и средства васпитања. Положај васпитаника у процесу васпитања, развијање предметних и међупредметних компетенција. Карактеристике и значај наставничког позива. Улоге, васпитни стилови и компетенције наставника. Теорије образовања. Настава као доминантан облик учења. Наставни принципи, методе, облици и средства васпитања. Наставни план и програм. Индивидуализација у настави. Праћење и вредновање ученичких постигнућа у односу на стандарде и исходе постигнућа. Принципи, врсте и облици оцењивања.			
<b>Литература</b> 1. Р. Антонијевић, <i>Општа педагогија</i> , Филозофски факултет, Институт за педагогију и андрагогију, Београд, 2013. 2. Б. Влаховић, Ј. Ђорђевић, Б. Јовановић, Н. Лакета, Н. Поткоњак, Н. Трнавац, <i>Општа педагогија</i> , Учитељски факултет, Београд, 1996. 3. G. Mialaret, <i>Uvod u edukacijske znanosti</i> , Međunarodne perspektive, Zagreb, 1989. 4. Н. Трнавац, Ј. Ђорђевић, <i>Педагогија</i> , Научна КМД, Београд, 2010. 5. <i>Zakon o osnovama sistema obrazovanja i vaspitanja</i> ("Sl. glasnik RS", br. 88/2017 i 27/2018 - dr. zakoni).			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 0</b>	
<b>Методе извођења наставе</b> Усмена излагања праћена аудио-видео презентацијама и наставним филмовима (вербално-текстуална и демонстративно-илустративна). Групне и индивидуалне активности студената, семинарски радови.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	70 поена	<b>Завршни испит</b>	30 поена
активност у току предавања	10	писмени испит	/
практична настава	/	усмени испит	30
колоквијум-и	40		
семинар-и	20		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике/информатике			
<b>Назив предмета:</b> Педагошка психологија			
<b>Наставник:</b> Трбојевић Јоцић Јована			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулу Професор математике на Основним академским студијама математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 3			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Усвајање и разумевање основних појмова из области психологије образовања. Схватање важности и улоге образовања у људском и друштвеном развоју. Оспособљавање потенцијалних наставника да разумеју природу и сложеност процеса учења, образовног система, као и улоге наставника у том процесу. Стицање знања о теоријским принципима образовно-васпитног рада у школи, посебно процеса учења. Оспособљавање студената да препознавају и разумеју проблеме који се могу јавити у процесу образовања, да планирају и реализују наставне програме, као и да врше евалуацију исхода истих, на основу разумевања појмова у вези са образовним стандардима и компетенцијама.			
<b>Исход предмета</b> Способност повезивања усвојених теоријских појмова и знања са реалном школском праксом. Разумевање процеса учења, карактеристика типова учења и утицаја различитих чиниоца на успешност у учењу. Схватање различитих функција оцењивања и евалуације образовних постигнућа. Критичка анализа наставног процеса, образовних постигнућа и истраживања из области психологије образовања. Оспособљеност за креирање наставних и других активности ученика. Оспособљеност за креирање програма у раду са даровитом децом и децом са проблемима у учењу.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Предмет и проблеми психологије у образовању; Адолесценција; Теорије учења и импликације у настави; Методе учења, активно учење и трансфер учења; Мотивација за школско учење (Теорије мотивације и подстицање мотивације за учење); Метакогниција и саморегулација учења; Планирање наставе; Наставне методе и облици наставе; Оцењивање и евалуација образовних постигнућа (израда тестова знања); Образовне компетенције и улоге наставника. Психологија групе; Примена теоријских садржаја у решавању конкретних проблема из праксе; Посебни проблеми у раду са ученицима (недовољно постигнуће, тешкоће у учењу, страх од одговарања, проблеми у понашању); Рад са даровитом децом.			
<b>Литература</b> 1. V.V. Vidović, V. Vlahović-Štetić, M. Rijavec, D. Miljković, <i>Psihologija obrazovanja</i> , Klett, Beograd, 2014. 2. Л. Вучић, <i>Педагошка психологија</i> , Центар за примењену психологију, Београд, 2007. 3. И. Ивић, А. Пешикан, С. Антић, <i>Активно учење</i> , Институт за психологију, Београд, 2001.			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 0</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Усмена излагања праћена аудио-видео презентацијама и наставним филмовима (вербално-текстуална и демонстративно-илустративна). Групне и индивидуалне активности студената, семинарски и домаћи радови.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>		60 поена	<b>Завршни испит</b>
активност у току предавања		10	писмени испит
практична настава			усмени испит
колоквијум-и		40	
семинар-и		10	

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике/математике			
<b>Назив предмета:</b> ПРАКТИКУМ ИЗ ОБЈЕКТНО-ОРИЈЕНТИСАНОГ ПРОГРАМИРАЊА			
<b>Наставник:</b> Марина Свичевић, Бранко Арсић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни на модулу Софтверско инжењерство, изборни на модулу Рачунарске науке на ОАС Информатике, изборни на модулу Рачунарство и примењена математика на ОАС Математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар; Положен предмет Основи програмирања			
<b>Циљ предмета</b> Унапређење вештина развоја апликација у програмском језику C++, уз посебан акценат на разлике у односу на Јава језик. Развој студентских пројеката и подстицање вештина самосталног рада, као и колаборативног прегледа и унапређења кода кроз процес међусобног давања повратних информација (peer feedback).			
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен да самостално развија програмска решења у језику C++, да разуме и примени концепте и технике објектно-оријентисаног програмирања карактеристичне за C++, као и да учествује у процесу анализе и унапређења кода других студената кроз структурисан процес давања и примања повратних информација.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Предмет се наставља на знања стечена из Јава програмског језика у оквиру предмета Објектно-оријентисано програмирање, а фокус је на специфичностима и напредним концептима C++ језика. Основне теме укључују: разлике између C++ и Јава језика, рад са показивачима и референцама, креирање и управљање динамичком меморијом, шаблони (templates), објектно-оријентисано програмирање у C++, наслеђивање и полиморфизам, управљање изузетцима, рад са стандардном библиотеком (STL). <i>Практична настава</i> Први део практичне наставе обухвата реализацију мањих програмских задатака са циљем увежбавања специфичних програмских концепата C++ језика. Други део је посвећен самосталном развоју студентских пројеката на задату тему, где сваки студент ради на различитом задатку. Процес укључује колаборативно прегледање кода (peer feedback), давање предлога за унапређење и коначну предају пројекта након имплементације предложених измена.			
<b>Литература</b> 34. <a href="https://isocpp.org/">https://isocpp.org/</a> 35. Д. Милићев, "Објектно оријентисано програмирање на језику C++ ", Микро књига, Београд, 1995. 36. Д. Милићев, "Објектно оријентисано програмирање на језику C++, Скрипта са практикумом", Микро књига, Београд, 2001. 37. John R. Hubbard, Programming with C++, McGraw-Hill Education, 2021. 38. Saša Malkov, Objektno orijentisano programiranje C++ kroz primere, Matematički fakultet u Beogradu, 2019. Додатна литература се дефинише на почетку сваке школске године у складу са актуелним садржајем предмета.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>	<b>Практична настава:</b>	
	2	2	
<b>Методе извођења наставе</b> Практична настава се изводи у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, где се студентима помоћу електронских презентација и традиционалних метода представљају различити програмерски проблеми. Студенти самостално или уз консултације са асистентима на рачунарима пишу програме који решавају представљене проблеме, преводе их, тестирају и анализирају њихове резултате. Поред класичне наставе у виду, студенти у посебним терминима имају могућност консултација са наставницима и асистентима у вези са проблемима у савладавању градива.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	70 поена	<b>Завршни испит</b>	30 поена
домаћи задаци	5 + 5	писмени испит	30
колоквијум	20		

израда и одбрана пројектног задатка	40		
-------------------------------------	----	--	--

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике		
<b>Назив предмета:</b> Примењено програмирање		
<b>Наставник/наставници:</b> Свичевић Марина, Тимотијевић Маринко		
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулима Рачунарство и примењена математика и Теоријска математика и примене		
<b>Број ЕСПБ:</b> 6		
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар		
<b>Циљ предмета</b> <p>Циљ предмета је да се студент упозна са особинама, могућностима и начином примене скриптних језика на примеру програмског језика Python. Студент треба да овлада употребом Python-а за брзи развој апликација, аутоматизацију различитих задатака и рад са библиотекама које омогућавају обраду и представљање података, као и развој једноставнијих интерактивних апликација. Поред тога, циљ је да студент усвоји основне принципе организације програмског кода, праћења измена и верзионисања програмских пројеката коришћењем система Git.</p>		
<b>Исход предмета</b> <p>По успешно завршеном предмету студент разуме основне особине, предности и подручја примене скриптних језика. Студент је упознат са основама програмског језика Python и његовим типичним применама у брзом развоју софтвера, аутоматизацији и обради података. Студент је способан да употреби Python и одговарајуће библиотеке за развој апликација ограничене комплексности, за рад са различитим типовима података и изворима података, као и за једноставну обраду и представљање података. Студент је оспособљен да примени основне механизме верзионисања кода, праћења измена, рада са гранама и основне облике сарадње на програмском пројекту употребом система Git.</p>		
<b>Садржај предмета</b> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Увод у рад са библиотекама и њихова примена у различитим програмерским задацима. Рад са регуларним изразима. Библиотека NumPy за рад са низовима и матрицама. Библиотека Pandas за рад са табеларним подацима. Библиотека Matplotlib за визуелизацију података. Библиотека Manim за креирање математичких анимација. Библиотека scikit-learn и основни појмови машинског учења. Библиотека rугame за развој једноставних интерактивних апликација и игара. Напредне технике манипулације подацима и основе рада са API-јима. Основе система за контролу верзија: појам локалног и удаљеног репозиторијума, праћење измена у коду, основне Git команде, рад са гранама, спајање измена и значај верзионисања у развоју софтвера.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Практичан рад у програмском језику Python кроз решавање задатака и израду мањих апликација. Примена библиотека за екстракцију, обраду, анализу и представљање података из различитих извора, укључујући текстуалне и табеларне документе, веб странице и друге доступне изворе података. Израда програма за аутоматизацију различитих процеса, комуникацију са системским окружењем, обраду слика и слање порука. Развој једноставних интерактивних апликација и игара са графичким окружењем коришћењем библиотеке rугame. Практичан рад са системом Git кроз креирање и организацију репозиторијума, бележење верзија пројекта, праћење и коментарисање измена, рад са гранама, спајање измена, решавање једноставних конфликта и објављивање пројеката на удаљеном репозиторијуму.</p>		
<b>Литература</b> <p>39. Albert Sweigart , Uvod u Python - Automatizovanje dosadnih poslova, Kompjuter biblioteka, 2025.  40. Марина Свичевић и Немања Вучићевић, Python – од основа до напредних техника, Природно-математички факултет у Крагујевцу, 2025.  41. Pramod Singh and Manure Avinash. Learn TensorFlow 2.0: Implement machine learning and deep learning models with Python. Apress, 2019.</p>		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методе 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 приступима решавању проблема, избору одговарајућих програмских алата и библиотека, као и о последицама тих избора на ефикасност програма, брзину извршавања, потрошњу меморијских ресурса, лакоћу тестирања, читљивост и одржавање кода.

Практична настава се изводи у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, где се студентима представљају различити програмерски задаци и практични проблеми из области обраде података, аутоматизације, рада са библиотекама и развоја једноставних апликација. Студенти самостално или уз консултације са асистентима пишу, покрећу, тестирају и анализирају програме који решавају постављене задатке, при чему стичу искуство у организацији програмског кода, праћењу измена и примени основних механизма верзионисања коришћењем система Git.

Поред наставе у виду предавања и вежби, студенти у посебним терминима имају могућност консултација са наставницима и асистентима у вези са проблемима у савладавању градива, израдом задатака и применом програмских алата обухваћених предметом.

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

<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>70 поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>30 поена</b>
активност у току предавања		писмени испит	/
практична настава	/	усмени испит	30
колоквијуми	50		
семинар-и	20		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Пројектни задаци из математике			
<b>Наставник/наставници:</b> Станић Марија, Димитријевић Слађана, Миленковић Александар			
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулима Професор математике и Теоријска математика и примене			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је оспособљавање студената за решавање комплексних проблема из реалног окружења кроз израду пројектних задатака, што укључује самосталну претрагу литературе, примену математичких метода, као и техничку припрему и јавно презентовање математичких текстова. Кроз израду пројектних задатака из одабраних поглавља математике, студенти врше синтезу знања стечених током студија.			
<b>Исход предмета</b> Студент је способан да формулише математички модел или теоријски проблем у оквиру задате математичке области и примени адекватан апарат за његово решавање, да самостално претражује, чита и критички анализира релевантну математичку литературу, да напише и технички уреди математички текст коришћењем одговарајућег софтвера и да аргументовано презентује своје резултате.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Основе методологије математичког рада:</b> Структура математичког текста (увод, дефиниције, теореме, докази, закључак). Етика научног рада, правилно цитирање и претраживање електронских база (MathSciNet, arXiv). <b>Алати за техничку припрему:</b> Основе писања у LaTeX-у. Окружења за математичке формуле, теореме и доказе. Убацивање графика, формирање садржаја и библиографије. Припрема презентација. <b>Тематски модул:</b> Обухвата приказ карактеристичних проблема, теоријских концепата или математичких модела из специфичне математичке дисциплине. Демонстрација превођења проблема у математички језик и методе решавања. <i>Практична настава: вежбе</i> Решавање одабраних конкретних проблема. Анализа реалних или теоријских модела, постављање хипотеза и њихова верификација. Сваки студент (или мања група) самостално обрађује додељени пројектни задатак који захтева синтезу знања из више математичких дисциплина.			
<b>Литература</b> 1. А. Самарџић, Г. Ненадић, П. Јаничић, <i>LaTeX2ε за ауторе</i> , Математички факултет, Лабораторија за језичке технологије, Београд, 2003. 2. N. J. Higham, <i>Handbook of Writing for the Mathematical Sciences</i> (Second Edition), SIAM, Philadelphia, 1998. 3. Одабрана научна и стручна литература (монографије, уџбеници, научни радови) која се додељује студентима у складу са конкретном темом пројектног задатка.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>		<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Интерактивна предавања, пројектно-орјентисана настава, рачунарске вежбе, групни рад, консултације, јавна одбрана			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	70 поена	<b>Завршни испит</b>	30 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава	10	усмени испит	30
колоквијум-и	46	.....	
семинарски рад	10		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике/информатике			
<b>Назив предмета:</b> Психологија			
<b>Наставник:</b> Хинић Дарко			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулу Професор математике на основним академским студијама математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Усвајање основних појмова из области психологије. Упознавање са главним садржајима и методама педагошког рада наставника из угла психолошких наука, упознавање са резултатима савремених истраживања у психологији учења, креативног и стваралачког мишљења, образовања. Оспособљавање студената да разумеју основне психолошке процесе, са фокусом на оне који се одвијају у наставној средини и њихов значај за функционисање свих појединца укључених у тај процес.			
<b>Исход предмета</b> Разумевање и активно коришћење појмова из опште, развојне и педагошке психологије. Оспособљавање за самостално читање и анализу радова из ових области, као значајног елемента проширивања базе знања будућих наставника. Могућност да при обради одређеног проблема из области педагошког рада критички и смислено користе више извора информација из различитих грана психологије.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Предмет, развој и методе психологије. Развитак психичког живота људи. Перцепција и пажња. Учење и врсте учења. Чиниоци и услови учења. Мотивација за учење. Памћење и заборављање. Мишљење и интелигенција. Емоције и Мотивација. Фрустрације и конфликти. Ставови и предрасуде. Личност. Испитивање и оцењивање знања. Посебни проблеми у школском окружењу.			
<b>Литература</b> 1. Н. Рот, <i>Опита психологија</i> , Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2010. 2. Ј. Вучић, <i>Педагошка психологија</i> , Центар за примењену психологију, Београд, 2007.			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 0</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Усмена излагања праћена аудио-видео презентацијама и наставним филмовима (вербално-текстуална и демонстративно-илустративна). Групне и индивидуалне активности студената, семинарски и домаћи радови.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>		50 поена	<b>Завршни испит</b>
активност у току предавања		10	писмени испит
практична настава			усмени испит
колоквијум-и		30	
семинар-и		10	

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике, математике, физике			
<b>Назив предмета:</b> РАЧУНАРСКЕ МРЕЖЕ			
<b>Наставник:</b> Милош Ивановић, Бобан Стојановић, Александар Пеулић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан на оба модула основних академских студија информатике, изборни на модулу Рачунарство и примењена математика на ОАС Математика			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Студентима пружити свеобухватан увид у принципе функционисања, архитектуру и кључне протоколе савремених рачунарских мрежа. Кроз изучавање TCP/IP модела и практични рад у симулатору, предмет их оспособљава да анализирају, конфигуришу и решавају проблеме у сложеним мрежним окружењима.			
<b>Исход предмета</b> <b>Знања која су студенти стекли после савладавања програма:</b> Основна знања о рачунарским мрежама и протоколима, могућности, карактеристике и практично коришћење. <b>Вештине које су студенти стекли после савладавања програма:</b> Практично коришћење и администрирање рачунарских мрежа. <b>Ставови које су студенти стекли после савладавања програма:</b> Појам о савременим рачунарским мрежама и комуникацијама, правци и трендови даљег развоја.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Историјат рачунарских мрежа. Локалне и глобалне рачунарске мреже. Виртуална (комутирана) кола и комутација пакета. Комуникације и умрежавање: мрежни стандарди и организације за стандардизацију. ISO референтни модел са 7 нивоа. TCP/IP референтни модел са 5 нивоа. Физички слој. Слој везе података. Мрежни слој. Транспортни слој. Апликативни слој. Компресија и декомпресија података. Мултимедијалне технологије. Web технологије. Карактеристике Web сервера и клијената. Протоколи. Апликације у клијент/сервер окружењу. Бежично и мобилно рачунарство. Безбедност и заштита у рачунарским мрежама.  <i>Практична настава: Вежбе</i> Администрација и практични рад са различитим елементима рачунарских мрежа – switch, gateway, протоколи за динамичко рутирање као што су RIP, OSPF и BGP, сервис и сервери (DNS, DHCP, FTP, HTTP, HTTPS), софтвер за мониторинг и администрацију рачунарских мрежа. Рад на симулатору TCP/IP мрежа, као што су GNS3 и Cisco Packet Tracer.			
<b>Литература</b> 1. А. S. Tanenbaum, <i>Рачунарске мреже</i> , Микро књига, Београд, 2013. 2. KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. <i>Computer networking: A top-down approach</i> edition. Addison Wesley, 2007, 12.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 3	<b>Практична настава:</b> 2	
<b>Методе извођења наставе</b> Проблемски-оријентисана 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
практична настава	4	усмени испит	50
колоквијум-и	20+26		
<b>Напомена:</b> За извођење наставе користиће се сервер за виртуелизацију наведен у Табели 10.2 у сврху демонстрације мрежних топологија и практичних примера везаних тза безбедност. Карактеристике сервера су следеће: HP ProLiant DL360 Gen9, 2 x Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2620 v4 @ 2.10GHz, 64 GB, 2TB			

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Реалне функције у природним и друштвеним наукама			
<b>Наставник/наставници:</b> Пантовић Мирјана, Алексић Сузана, Станић Марија			
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулима Професор математике и Теоријска математика и примене			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Примена стечених знања о реалним функцијама једне променљиве на решавање конкретних проблема у пракси. Циљ је развијање способности студената да појаве у природи (физика, хемија, биологија) и друштву (економија, социологија, психологија) препознају и опишу одговарајућим функционалним зависностима, као и оспособљавање за анализу и интерпретацију понашања ових функција у реалном контексту.			
<b>Исход предмета</b> Студент је способан да повеже својства елементарних реалних функција са реалним појавама, да препозна и одабере адекватан тип функције за описивање конкретног проблема из праксе, да примени математички апарат за предвиђање понашања система у природним и друштвеним наукама и да прецизно интерпретира математичке резултате у контексту оригиналног реалног проблема.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Основе моделирања функцијама:</b> Појам функционалне зависности. Методе задавања, анализа графика и трансформације функција. Основни принципи формулисања модела на основу емпиријских података. <b>Полиномни и рационални модели:</b> Примена линеарне функције у описивању равномерних процеса, директне пропорционалности у природи и друштву (одабрани закони физике, хемије и основне функције тржишта). Коришћење квадратне функције за моделирање процеса са променљивом брзином промене, проблеми оптимизације (физика кретања, економски модели профита). Моделирање обрнуте пропорционалности и сложених зависности степеним и рационалним функцијама (фундаментални физички закони сила и притисака). <b>Експоненцијални и логаритамски модели:</b> Примена експоненцијалних модела раста и распадања на природне и друштвене феномене (радиоактивност, популациона динамика, фармакокинетика, континуирано укамаћивање). Моделирање веза између објективног интензитета стимулуса и субјективног осећаја, примена логаритамских скала у мерењу природних појава. <b>Логистички модели:</b> Моделирање ограниченог раста. Примена логистичке криве у демографији, епидемиологији и динамици тржишта. <b>Периодични модели:</b> Примена тригонометријских функција за моделирање цикличних појава и осцилаторних процеса у физици, биологији и економији. <i>Практична настава: вежбе</i> Анализа студија случаја кроз решавање конкретних текстуалних задатака и проблема из праксе. Употреба математичког софтвера за визуелизацију података, графичку анализу модела и интерпретацију резултата.			
<b>Литература</b> 1. J. Stewart, <i>Calculus: Early Transcendentals</i> (8th Edition), Cengage Learning, 2015. 2. F. R. Giordano, M. D. Weir, W. P. Fox, <i>A First Course in Mathematical Modeling</i> (Third Edition), Brooks/Cole, Pacific Grove, 2003. 3. D. Hughes-Hallett, W. G. McCallum, A. M. Gleason and cap., <i>Calculus: Single Variable - Applied Approach</i> , John Wiley & Sons, 2017.			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Интерактивна теоријска настава, практичне вежбе уз употребу математичког софтвера, анализа студија случаја, израда семинарског рада, самостални рад студената и 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	4	писмени испит	

презентација пројекта	<b>10</b>	усмени испт	30
колоквијуми	<b>46</b>	.....	
семинарски рад	<b>10</b>		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Школска педагогија			
<b>Наставник:</b> Максимовић Александра			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулу Професор математике на ОАС Математика			
<b>Број ЕСПБ:</b> 3			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са карактеристикама школе, као динамичног васпитно-образовног система, и оспособљавање за уочавање, препознавање, разумевање и одговарање на задатке и проблеме у њој, као и развијање компетенција студената за активну партиципацију у раду школе и њено унапређивање.			
<b>Исход предмета</b> Студенти су усвојили основна знања о настанку и развоју школе, функцији и задацима школе, улогама и положају ученика у њој, раду са ученицима којима је потребна додатна подршка у учењу и развоју. Студенти разумеју структуру и организацију рада школе, неопходност вођења школске евиденције и педагошке документације и значај своје улоге у превенцији вршњачког насиља и школског неуспеха ученика. Поред тога, стекли су знања о структури свих васпитно-образовних активности у школи, функционисању стручних тела и органа у школи, те значају и могућностима партнерског деловања школе и њеног окружења. Студенти ће бити оспособљени за критичко преиспитивање савременог начина решавања школских активности и проблема.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Школска педагогија као научна дисциплина. Школа и школски систем. Настанак и развој школе. Функције и задаци школе. Критике школе. Алтернативне школе. Положај и улога ученика у школи (партиципација ученика). Професионална аутономија наставника. Инклузивни приступ-рад са децом којој је потребна додатна образовна подршка (рад са ученицима који имају сметње у развоју, рад са даровитим ученицима, индивидуализација рада, учешће у изради индивидуалног васпитно-образовног плана). Васпитни рад у школи (превенција вршњачког насиља и школског неуспеха, развијање интеркултурализма...) Школска евиденција и педагошка документација ( Годишњи плана рада школе, Школски програм, Школски развојни план, Самовредновање, Задужења у оквиру 40-часовне радне недеље, Дневник рада, Матична књига...) Структура и организација рада школе (материјално-техничка основа рада, временски аспект организације рада у школи, тимски рад у школи). Структура васпитно-образовних активности (управљање разредом-одељенска заједница, улога и задаци одељенског старешине). Педагошка дијагностика, саветодавни рад са ученицима и сарадња са запосленима у школи. Стручна тела и органи у школи. Руковођење и управљање у школи. Школа и окружење- културна и јавна делатност школе, партнерство са породицом и локалном заједницом.			
<b>Литература</b> 1. W. Glasser, <i>Kvalitetna škola: Škola bez prisile</i> , Educa, Zagreb, 1998. 2. Р. Николић, Б.И. Јовановић, М. Илић, <i>Школска педагогија</i> , Учитељски факултет Ужице, Филозофски факултет, Бања Лука, 2006. 3. L. Stoll, D. Fink, <i>Mijenjamo naše škole</i> , Educa, Zagreb, 2003. 4. Н. Трнавац, <i>Школска педагогија - предавања и чланци</i> , Научна књига- Комерц Београд, 2005. 5. S. Vrcelj, <i>Školska pedagogija</i> , Filozofski fakultet, Rijeka, 2000.			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 0</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, интерактивни облик наставе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	50 поена	<b>Завршни испит</b>	50 поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава		усмени испт	50
колоквијум-и	30	.....	
семинар-и	10		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Софтверски алати			
<b>Наставник/наставници:</b> Томовић Младеновић Татјана, Пеулић Александар, Пирковић Богдан			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на свим модулима на ОАС Математике			
<b>Број ЕСПБ: 5</b>			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b>			
Оспособљавање студената за разумевање основних принципа функционисања рачунарских система, основних начина бележења и манипулације подацима у рачунарском систему, основних појмова везаних за оперативне системе и рачунарске мреже, коришћење софтвера за обраду текста, обраду табела и израду презентација.			
<b>Исход предмета</b>			
Студент разуме основне принципе функционисања рачунарских система, познаје основне начине бележења и манипулације подацима у рачунарском систему. Студент влада основним појмовима везаним за оперативне системе, рачунарске мреже и разуме основне принципе њиховог функционисања. Студент уме да користи софтвер за обраду текста, за обраду табела као и израду презентација.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Преглед историјата рачунарских система. Дигитални запис података (бројевни системи, представљање целих и реалних бројева у рачунару, аритметичке операције над целим и реалним бројевима, запис текста, слика, звука и видеа у рачунару, откривање и корекција грешака). Организација рада рачунара. Софтвер, основни појмови. Оперативни систем, основни појмови. Апликативни софтвери за обраду текста и слике. Рачунарске мреже, основни појмови. Интернет и интернет сервиси.			
<i>Практична настава</i>			
Windows. Основни Internet сервиси. MS Word. EXCEL PowerPoint. LaTeX.			
<b>Литература</b>			
1. Н. Парезановић, <i>Основи рачунарских система</i> , Наука, Београд, 2005.			
2. Н. Митић, <i>Основи рачунарских система</i> , СЕТ Београд, 2003.			
3. Н. Митић, <i>Увод у организацију рачунара</i> , Математички факултет, Београд, 2009.			
4. А. Капларевић-Малишић, Т. Стојановић, В. Симић, <i>Оперативни системи</i> , интерна скрипта.			
5. А. Капларевић-Малишић, Т. Стојановић, В. Симић, <i>Windows</i> , интерна скрипта.			
6. А. Капларевић-Малишић, Т. Стојановић, В. Симић, <i>Microsoft Word</i> , интерна скрипта.			
7. А. Капларевић-Малишић, Т. Стојановић, В. Симић, <i>Интернет</i> , интерна скрипта.			
8. М. Станић, <i>Kratak kurs LaTeX-a 2e</i> , интерна скрипта.			
9. <a href="https://support.microsoft.com/en-us/excel">https://support.microsoft.com/en-us/excel</a>			
10. <a href="https://support.microsoft.com/en-us/word">https://support.microsoft.com/en-us/word</a>			
11. <a href="https://support.microsoft.com/en-us/windows">https://support.microsoft.com/en-us/windows</a>			
1. <a href="https://support.microsoft.com/en-us/powerpoint">https://support.microsoft.com/en-us/powerpoint</a>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Теоријска настава, практична настава, самостални рад студената, 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	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и			
семинар-и	66		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике		
<b>Назив предмета:</b> Статистика		
<b>Наставник:</b> Слађана Димитријевић, Богдан Пирковић, Дејан Бојовић		
<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> Оспособљавање студената за разумевање основних појмова, метода и проблема математичке статистике, као и за примену статистичких метода у анализи података и доношењу закључака на основу узорка. Посебан циљ предмета је овладавање основним техникама статистичког закључивања, као и практична примена одговарајућих софтверских пакета у статистичкој обради и интерпретацији података.		
<b>Исход предмета</b> По успешно завршеном предмету студент: <ul style="list-style-type: none"> <li>• разуме основне појмове и методе математичке статистике;</li> <li>• разликује основне статистичке моделе и уме да формулише статистички проблем;</li> <li>• познаје најважније узорачке расподеле и њихову улогу у статистичком закључивању;</li> <li>• уме да примени методе оцењивања параметара и конструисања интервала поверења;</li> <li>• уме да формулише и спроведе тестирање статистичких хипотеза;</li> <li>• разуме основне принципе непараметарске статистике;</li> <li>• уме да примени корелациону и регресиону анализу на реалне скупове података;</li> <li>• способан је да користи одговарајући софтверски пакет за статистичку анализу, обраду и приказ података;</li> <li>• уме да интерпретира добијене резултате и критички их процени у контексту конкретног проблема.</li> </ul>		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Статистички модел и задатак математичке статистике.</b> Популација, обележје, узорак. Статистике поретка и варијациони низ. Емпиријска функција расподеле. <b>Узорачке расподеле.</b> Узорачка средина и узорачка дисперзија и њихове нумеричке карактеристике. $t$ -расподела. $\chi^2$ расподела. Заједничка расподела узорачке средине и узорачке дисперзије код узорка из нормалне расподеле. <b>Оцењивање параметара.</b> Постојане оцене. Центриране оцене. Упоређивање оцена и Рао-Крамерова неједнакост. Метод максималне веродостојности. Интервали поверења. <b>Тестирање статистичких хипотеза.</b> Критична област, праг значајности и моћ теста. Нојман-Пирсонова лема. Тестирање хипотеза о параметрима нормалне и биномне расподеле. Непараметарски алтернативе $t$ -тестова. <b>Корелација и регресиона анализа.</b> Тестирање хипотезе о коефицијентима корелације (Писронов и Спирманов). Линеаран регресиони модел. <i>Практична настава</i> Решавање задатака који прате теоријску наставу. Практична примена статистичких метода на реалним и симулираним скуповима података. Обрада, анализа, визуелизација и интерпретација података у изабраном софтверском пакету за статистичку анализу (попут R, SPSS или Python). Примена софтвера (попут R, SPSS или Python) у оцењивању параметара, формирању интервала поверења, тестирању хипотеза, корелационој и регресионој анализи. Израда мини-пројекта на реалним подацима.		
<b>Литература</b> 2. З. Ивковић, <i>Теорија вероватноћа са математичком статистиком</i> , Научна књига, Београд, 1989. 3. Љ. Петровић, <i>Теоријска статистика</i> , Економски факултет, Београд, 2006. 4. П. Младеновић, <i>Вероватноћа и статистика</i> , Математички факултет, Београд, 2008. 5. П. Младеновић, <i>Елементаран увод у вероватноћу и статистику</i> , Друштво математичара Србије, Београд, 2001. 6. З. Глишић, П. Перуничкић, <i>Збирка решених задатака из вероватноће и математичке статистике</i> , Научна књига, Београд, 1982. 7. З. Лозанов-Црвенковић, Д. Рајтер, <i>Збирка решених задатака из вероватноће и статистике</i> , Природно-математички факултет, Нови Сад, 1999. 8. J. Pallanat, <i>SPSS - priručnik za preživljavanje</i> , Микро књига, Београд, 2011. 9. G. Roussas, <i>Introduction to Probability and Statistical Inference</i> , Academic Press, San Diego, 2003.		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 2+1</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Теоријска настава, практична настава, самостални рад студената, мини-пројекат, рад у малим групама, 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	40
колоквијум-и	46	практични рад	10
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Стручна пракса у школи 1			
<b>Наставник/наставници:</b> -			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулу Професор математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 3			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је оспособљавање студената за разумевање и критичку анализу наставног процеса математике у основној школи кроз непосредно искуство у школском окружењу и кроз детаљно упознавање са наставним садржајима, литературом, наставним средствима и праксом наставе математике у основној школи.			
<b>Исход предмета</b> Након положеног предмета, студенти ће бити у стању да: <ul style="list-style-type: none"> <li>• критички анализирају и евалуирају наставни процес;</li> <li>• препознају и документују препреке у савладавању математичких садржаја код ученика основне школе, као и да предлажу стратегије за њихово превазилажење;</li> <li>• креирају задатке у циљу провере и праћења степена остварености исхода учења ученика основне школе;</li> <li>• углавном самостално води школску документацију;</li> <li>• креирају писану припрему за задати час, дефинишући јасне циљеве, исходе учења, облике и методе рада;</li> <li>• повежу теоријска знања из методике наставе математике са конкретним ситуацијама из наставне праксе.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b> Током реализације педагошке праксе у одабраној основној школи код изабраног ментора (наставника те основне школе) студент се детаљно упознаје са наставним садржајима, литературом, средствима и праксом наставе Математике у основним школама. Студент: <ul style="list-style-type: none"> <li>• присуствује часовима математике код изабраног ментора у основној школи;</li> <li>• усваја позитивна искустава у извођењу наставе;</li> <li>• уочава најчешће/највеће проблеме у настави;</li> <li>• упознаје се вођењем школске администрације;</li> <li>• врши сталну анализа постигнутих резултата са наставником – ментором</li> </ul> Током практичне наставе студент: <ul style="list-style-type: none"> <li>• подноси извештаје о обављеној пракси (назив школе, одељење, наставник-ментор, број часова обраде, утврђивања, систематизације, контролни и писани задаци) задуженом предметном наставнику;</li> <li>• врши евалуацију часова којима је присуствовао;</li> <li>• пише семинарски рад чија тема је блиско повезана са наставом којој је студент присуствовао.</li> </ul>			
<b>Литература</b> 8. Сви, од надлежних државних органа, одобрени уџбеници и збирке задатака из математике за ученике од V до VIII разреда основне школе и за средњу школу.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 0</b>	<b>Практична настава: 0+3</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Практичан рад студента у основним школама. Консултације са наставником – ментором и предметним наставником у оквиру којих се током праксе анализирају стечена искуства.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава	40	усмени испит	30
колоквијум-и		.....	
семинар-и	30		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Стручна пракса у школи 2			
<b>Наставник/наставници:</b> -			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулу Професор математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 3			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је оспособљавање студената за разумевање и критичку анализу наставног процеса математике у гимназијама и средњим стручним школама кроз непосредно искуство у школском окружењу и кроз детаљно упознавање са наставним садржајима, литературом, наставним средствима и праксом наставе математике у гимназијама и средњим стручним школама.			
<b>Исход предмета</b> Након положеног предмета, студенти ће бити у стању да: <ul style="list-style-type: none"> <li>• стручно анализирају и евалуирају наставни процес који се одвија на часовима којима присуствују;</li> <li>• препознају и документују најчешће препреке у савладавању математичких садржаја код средњошколаца, као и да са ментором анализирају стратегије за њихово превазилажење;</li> <li>• креирају контролне вежбе, писмене задатке и кратке провере у циљу утврђивања и праћења степена остварености исхода учења ученика средњих школа;</li> <li>• самостално воде школску документацију;</li> <li>• самостално израђују писану припрему за час коме су присуствовали, а који је прилагођен наставном програму гимназије или средње стручне школе, дефинишући јасне циљеве, исходе учења, облике и методе рада и остало;</li> <li>• извештавају писаним путем о стеченим искуствима са хоспитовања, повезујући теоријска знања из методике наставе математике са конкретним ситуацијама из наставне праксе.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Током реализације педагошке праксе у одабраној средњој школи код изабраног ментора (наставника те средње школе) студент се детаљно упознаје са наставним садржајима, литературом, наставним средствима и праксом наставе математике у гимназијама и средњим стручним школама. Студент присуствује часовима математике код изабраног ментора у гимназији и/или средњој стручној школи, усваја позитивна искустава у извођењу наставе, учача најчешће/највеће изазове у настави математике, води школску администрацију, анализира и евалуира наставни процес на часовима којима присуствује током хоспитовања. Врши сталну анализу постигнутих резултата са наставником – ментором. <i>Практична настава</i> Током практичне наставе студент подноси извештаје о обављеној пракси (назив школе, одељење, наставник-ментор, број часова обраде, утврђивања, систематизације, контролни и писани задаци) задуженом предметном наставнику и врши стручну евалуацију часова којима је присуствовао. Прецизније, након посматрања наставних активности, студент врши рефлексију и евалуацију часа на основу остварености исхода и степена интересовања ученика за рад на часу на коме је присуствовао. На основу тих запажања, студент израђује писану припрему за час у којој артикулацију часа и избор задатака прилагођава ситуацији у учионици, док у форми извештаја даје стручни осврт на планирање наставног процеса у поређењу са посматраним часом.			
<b>Литература</b> 1. Сви, од надлежних државних органа, одобрени уџбеници и збирке задатака из математике за ученике од V до VIII разреда основне школе и за средњу школу.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 0</b>	<b>Практична настава: 0+3</b>	
<b>Методе извођења наставе</b> Практичан рад студента у основним школама. Консултације са наставником – ментором и предметним наставником у оквиру којих се током праксе анализирају стечена искуства.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена

активност у току предавања		писмени испит	
практична настава	<b>40</b>	усмени испит	<b>30</b>
колоквијум-и		.....	
семинар-и	<b>30</b>		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Стручна пракса у школи 3			
<b>Наставник/наставници:</b> -			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулу Професор математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са наставним садржајима, литературом, средствима и праксом наставе Математике у основним и средњим школама. Реализација и стручна евалуација наставног процеса у основној и средњој школи. Оспособљеност за извођење наставе математике у основним и средњим школама. Упознавање са методама излагања градива математике у основним и средњим школама.			
<b>Исход предмета</b> Студент се упознао са организацијом и стручном евалуацијом наставног часа, учествовао је у праћењу вредновања постигнућа ученика и упознао се са вођењем школске администрације у основној и средњој школи. Оспособљен је за извођење наставе математике у основним и средњим школама.			
<b>Садржај предмета</b> Студент одлази на хоспитовање у основну и средњу школу и током семестра: <ul style="list-style-type: none"> <li>• присуствује часовима математике код одређеног (изабраног) наставника – ментора у основној, а потом и у средњој школи;</li> <li>• усваја позитивна искустава у извођењу наставе од наставника основних и средњих школа;</li> <li>• увежбава извођење различитих типова часова у складу са дидактичким начелима;</li> <li>• упознаје и делимично води школску администрације;</li> <li>• врши сталну анализу постигнутих резултата са наставником – ментором,</li> <li>• одржава један час у основној и један час средњој школи у присуству предметног наставника, који час квалитативно анализира и оцењује.</li> </ul> Током практичне наставе студент: <ul style="list-style-type: none"> <li>• подноси извештаје о обављеној пракси (назив школе, одељење, наставник-ментор, број часова обраде, утврђивања, систематизације, контролни и писани задаци, тема часа који је одржан у присуству предметног наставника и тако даље) предметном наставнику;</li> <li>• врши стручну евалуацију наставног процеса у основној и средњој школи.</li> </ul>			
<b>Литература</b> Сви, од надлежних државних органа, одобрени уџбеници и збирке задатака из математике за ученике од V до VIII разреда основне школе и за средњу школу.			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 0</b>	<b>Практична настава: 0+3</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Практичан рад студента у основним и средњим школама. Консултације са наставником – ментором и предметним наставником у оквиру којих се током праксе анализирају стечена искуства и самостални рад студента.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена <b>50</b>	<b>Завршни испит</b>	Поена 50
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава	<b>50</b>	усмени испит	
колоквијум-и		<i>Завршни испит</i>	<i>50</i>
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Стручна пракса			
<b>Наставник/наставници:</b> -			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулима Рачунарство и примењена математика, Професор математике и Теоријска математика и примене			
<b>Број ЕСПБ:</b> 3			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је упознавање студената са условима и начином рада у: <ul style="list-style-type: none"> <li>• привредним организацијама у којима производни процес, односно област пословања, подразумева послове из области математике и рачунарства;</li> <li>• образовним и научно-истраживачким установама чије активности обухватају области математике и рачунарства;</li> <li>• културним институцијама, које популаришу науку и указују на значај образовања;</li> </ul> Студенти треба да сагледају: глобалну организацију и начин функционисања организација, место и улогу стручњака из области математике и рачунарства, уоче и анализирају пословне задатке, као и да узму учешће у њиховом решавању.			
<b>Исход предмета</b> Након положеног предмета, студенти ће бити у стању да: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ефикасно и успешно буду укључени у послове из области којима се баве организације у којима су обављали праксу;</li> <li>• практично примењују знања и вештине које су унапредили током обављене стручне праксе;</li> <li>• боље разумеју улогу стручњака из области математике и рачунарства у различитим организацијама;</li> <li>• се успешно сналазе у новим условима рада и окружењима;</li> <li>• професионално комуницирају и сарађују са члановима радних тимова, поштујући етичке норме и пословну културу организације.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b> У оквиру 90 радних сати студенти се упознају са: <ul style="list-style-type: none"> <li>• организацијом, задацима и начином функционисања организације;</li> <li>• местом и улогом стручњака из области математике и рачунарства;</li> <li>• типичним пословним задацима.</li> </ul> Током обављања стручне праксе студенти добијају конкретне задатке које решавају радом у тиму или самостално.			
<b>Литература -</b>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 0</b>	<b>Практична настава: 0+6</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Пракса се реализује у привреди, образованим установама, научно-истраживачким центрима, културним институцијама, кроз самостални рад. Сваком студенту се додељује један ментор из редова запослених у организацији у којој се пракса обавља. Проучавање процеса и активности путем увида у документацију и практични рад на одређеним пословима. На крају праксе, ментор из организације даје оцену о успешности обављања праксе. Након обављене праксе студент у виду семинарског рада подноси извештај о сопственом раду и активностима, а затим га презентује. Студенти пријављују стручну праксу као обавезан предмет и пракса се вреднује или верификује као „обављено” на основу реализованих задатака документованих у извештају о обављеној пракси, као и на основу одбране извештаја.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	60 поена	Завршни испит	40 поена
Извештај о обављеној пракси	60	одбрана извештаја	40

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике, математике			
<b>Назив предмета:</b> СТРУКТУРЕ ПОДАТАКА И АЛГОРИТМИ 1			
<b>Наставник:</b> Татјана Стојановић, Бобан Стојановић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни на свим модулима Основних академских студија информатике, обавезан на модулу Рачунарство и примењена математика и изборни на модулу Професор математике на ОАС Математика			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Овладавање сложеним структурама података кроз употребу програмског језика C. Упознавање са динамичким алоцирањем меморије и рад са динамичким типовима података – ЛИСТЕ. Упознавање са алгоритмима за рад са уведеним структурама података, њихова имплементација и примена у решавању различитих проблема.			
<b>Исход предмета</b> Студент разуме појмове и поседује вештину употребе различитих типова података и њихове имплементације у програмском језику C. Студент је стекао способност имплементације алгоритама и њихове примене у решавању различитих проблема.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Појмови из програмских језика потребни за ефикасно програмирање сложених структура података. Показивачи и веза показивача и низова. Динамичко алоцирање меморије. Дефинисање и употреба структура и унија. Дефиниција датотека и функције за рад са датотекама (отварање, затварање, улаз/излаз). Команде претпроцесора. Рекурзивне функције. Основни алгоритми за рад са низовима (сортирање, претрага), аритметички алгоритми. Оптималност алгоритама и оцена сложености. Рад са Hash табелама. Апстрактни тип података ЛИСТА. Реализација ЛИСТЕ и основних операција са листом. Стекови и редови.  <i>Практична настава</i> Реализација алгоритама у програмском језику C коришћењем структура и унија. Рад са датотекама (отварање, затварање, улаз/излаз). Команде претпроцесора. Рекурзивне функције, показивачи на функције. Hash табеле. Реализација динамичке структуре ЛИСТА и различите примене алгоритама.			
<b>Литература</b> 42. В. Kernighan, D. Ritchie, <i>Програмски језик C</i> , СЕТ, Београд, 2003 43. М. Мишић, В. Јоцовић, Ј. Ђукић, А. Србљановић, М. Обрадовић, Збирка решених испитних задатака из Програмирања 2, Универзитет у Београду - Електротехнички факултет, Академска мисао, 2022 44. Б. Мирковић, Д. Шијачић, <i>Основи преограмирања</i> , СЕТ, Београд, 2022 45. С. Ravi, М. Kumar, <i>Data Structures using C</i> , Jupiter Publications Consortium, 2023. 46. С. L. Tondo, S. E. Gimpel, <i>Programski jezik C- rešenja zadataka</i> , СЕТ, Београд, 2003.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>	<b>Практична настава:</b>	
2	2	2	
<b>Методe извођења наставе</b> На предавањима се користе класичне методе наставе. Објашњавају се структуре података које се илуструју одговарајућим примерима. На вежбама се користи програмски језик C за имплементацију структура података и практичних примера њиховог коришћења.			
<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	усмени испит	30
колоквијум-и	40		
тестови	13 + 13		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике
<b>Назив предмета:</b> Теорија бројева и криптографија
<b>Наставник/наставници:</b> Боровићанин Бојана
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулима Рачунарство и примењена математика, Професор математике и Теоријска математика и примене на основним академским студијама Математике и на модулу Софтверско инжењерство на основним академским студијама Информатике
<b>Број ЕСПБ:</b> 5
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Оспособљавање студената за примену резултата теорије бројева у криптографији и рачунарству, са посебним акцентом на алгоритамске аспекте, ефикасност и безбедност криптографских метода. Циљ предмета је разумевање математичке основе класичних и савремених криптосистема, као и упознавање са историјским развојем криптографије и њеном улогом у савременим информационом системима.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Студент је стекао неопходна теоријска знања из области теорије бројева и криптографије и оспособљен је да примени методе теорије бројева у криптографским алгоритмима. Разуме математичку основу симетричне и асиметричне криптографије, анализира безбедност и ограничења криптографских система и успешно решава алгоритамске задатке из теорије бројева и криптографије.</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p><b>Основе теорије бројева за криптографију.</b> Дељивост целих бројева. НЗД и НЗС. Основна теорема аритметике и примене. Конгруенције и модулarna аритметика. Мала Фермаова теорема. Ојлерова и Вилсонова теорема. Поредак броја по датом модулу. Линеарна конгруенција. Системи линеарних конгруенција. Кинеска теорема о остацима. Квадратни остатак. Лежандров и Јакобијев симбол.</p> <p><b>Алгоритамски аспект.</b> Еуклидов и проширени Еуклидов алгоритам. Брзо степеновање по модулу. Основе тестирања простости и генерисања простих бројева.</p> <p><b>Историјски развој криптографије.</b> Преглед класичних криптографских система. Супституциони и транспозициони криптосистеми. Цезаров, Вижеров, Хиров криптосистем. ОТП шифра. Историјска улога криптографије и примери из праксе.</p> <p><b>Савремена криптографија.</b> Симетрична и асиметрична криптографија. Криптографија јавног кључа. RSA криптосистем. Основна идеја безбедности. Проблем факторизације. Дискретни логаритам (уводно). Хеш функције и аутентификација поруке.</p> <p><b>Савремени аспекти и безбедност.</b> Појам криптографске безбедности. Алгоритамска сложеност као основа безбедности криптографских система. Ограничења криптографских метода. Основни типови напада (идејно).</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Примена теоријских знања у решавању задатака из теорије бројева и криптографије: примена Еуклидовог и проширеног Еуклидовог алгоритма, алгоритама за брзо степеновање и тестирање простости, решавање конгруенција и система конгруенција, анализа класичних и савремених криптосистема на једноставним примерима, као и имплементација одабраних поступака у псеудокоду или програмском језику Python.</p>
<p><b>Литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Б. Боровићанин, <i>Дискретна математика - теорија бројева, комбинаторика и теорија графова</i>, ПМФ, Крагујевац, 2019.</li> <li>2. А. Дујела, М. Маретић, <i>Криптографија</i>, Елемент, Загреб, 2007.</li> <li>3. N. Koblitz, <i>A Course in Number Theory and Cryptography</i>, Springer-Verlag, New York, 1994.</li> <li>4. В. Мићић, З. Каделбург, <i>Увод у теорију бројева</i>, Друштво математичара Србије, Београд, 2001.</li> <li>5. М. Станић, Н. Икодиновић, <i>Теорија бројева, збирка задатака</i>, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2004.</li> <li>6. D. Stinson, M. Paterson, <i>Cryptography – Theory and Practice</i>, 4th edition, CRC Press, Boca Raton, 2019.</li> <li>7. Р. Тошић, В. Вукославчевић, <i>Елементи теорије бројева</i>, Алеф, Нови Сад, 1995.</li> </ol>

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, вежбе, анализа примера, дискусија, израда домаћих задатака и семинарског рада, 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	2	писмени испит	
домаћи задаци	8	усмени испит	30
колоквијум-и	40		
семинар-и	20		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије Математике			
<b>Назив предмета:</b> Теорија информација			
<b>Наставник/наставници:</b> Симић Вишња, Димитријевић Слађана, Пирковић Богдан			
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулима Рачунарство и примењена математика и Теоријска математика и примене			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са основним појмовима и математичким моделима теорије информација, са посебним нагласком на везу са вероватноћом, статистиком, кодирањем и преносом података. Студенти се оспособљавају за разумевање појма ентропије, компресије података, кодова за исправљање грешака и улоге теорије информација у савременим комуникационим системима, криптографији и анализи података.			
<b>Исход предмета</b> По успешно завршеном курсу студент разуме основне концепте теорије информација и теорије кодирања, уме да примени појам ентропије и друге информационе мере у анализи извора информације, разуме принципе кодирања извора и канала, анализира једноставне кодове за детекцију и исправљање грешака и сагледава примене теорије информација у комуникационим системима, криптографији, статистичком закључивању и анализи података.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Вероватносни увод.</b> Условна вероватноћа и независност догађаја. Дискретне случајне променљиве, (расподеле вероватноћа, независност случајних променљивих). <b>Појам информације.</b> Shannon-ова ентропија као мера неизвесности. Условна ентропија. Узајамна информација. Кулбак–Лајблерово растојање. <b>Кодирање извора.</b> Префиксни кодови. Kraft-ова неједнакост. Shannon-ови кодови. Huffman-ово кодирање. <b>Комуникациони канали.</b> Бинарни симетрични канал. Капацитет канала. Shannon-ова теорема. <b>Кодови за исправљање грешака.</b> Хемингово растојање. Линеарни кодови. Хемингови кодови. <b>Примене</b> у криптографији, компресији података, статистичком закључивању, анализи података и финансијској математици.  <i>Практична настава</i> Практична настава обухвата примену теоријских резултата кроз решавање задатака из области теорије информација и кодирања. Студенти рачунају ентропију, условну ентропију, узајамну информацију и друге информационе мере за дискретне изворе, анализирају комуникационе канале и одређују капацитет једноставних канала. Конструирају се Shannon-ови и Huffman-ови кодови, проверава се оптималност кодова и примењује Kraft-ова неједнакост. Разматрају се примери детекције и исправљања грешака применом линеарних и Хемингових кодова, као и једноставне примене у криптографији, компресији података и анализи података. Део вежби може бити реализован уз употребу програмског језика Python ради симулације и анализе модела из теорије информација.			
<b>Литература</b> 8. Т. М. Cover, J. A. Thomas, <i>Elements of Information Theory</i> , 2nd Edition, John Wiley & Sons, New York, 2006. 9. D. J. C. MacKay, <i>Information Theory, Inference, and Learning Algorithms</i> , Cambridge University Press, 2003. 10. А. Тепавчевић, Б. Шешеља, <i>Математичке основе информатике</i> , Stylos, Нови Сад, 1995. 11. Б. Шешеља, <i>Теорија информације и кодирања</i> , Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, 2005.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>		<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, анализа примера, дискусија, израда домаћих задатака и семинарског рада, 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	2	писмени испит	

домаћи задаци	8	усмени испит	30
колоквијум-и	40	семинарски рад	20
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике
<b>Назив предмета:</b> Теорија израчунљивости
<b>Наставници:</b> Стојановић Ненад, Грбовић Ћирић Милица
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулима Рачунарство и примењена математика и Теоријска математика и примене
<b>Број ЕСПБ:</b> 5
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Циљ предмета је да студентима пружи темељно разумевање појма алгорита и израчунљивости, кроз увођење и анализу формалних модела рачунања и њихове еквивалентности, као и да их оспособи да разумеју границе алгоритамошког решавања проблема. Посебан циљ је овладавање основним концептима рекурзивних функција и рекурзивно набројивих скупова, разумевање кључних теорема теорије израчунљивости и техника доказивања неодлучивости, као и стицање основних знања о временској и просторној сложености, што омогућава студентима да правилно процењују израчунљивост и сложеност проблема у рачунарству.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Након успешно савладаног предмета студент разуме интуитивни и формални појам алгорита и израчунљивости, уме да опише и анализира основне моделе рачунања као што су Тјурингове машине и регистар машине и разуме њихову еквивалентност. Студент разликује примитивно рекурзивне и парцијално рекурзивне функције, разуме њихову везу са Тјуринг-израчунљивим функцијама и значај Черчове тезе. Оспособљен је да примењује основне технике као што су геделизација и ефективна нумерација, као и да разуме и користи кључне резултате као што су Клинијева теорема о нормалној форми, теорема параметризације и теореме рекурзије. Студент разуме појмове рекурзивних и рекурзивно набројивих скупова и уме да анализира њихове особине. Поред тога, студент је оспособљен да препозна и формално аргументује неодлучивост проблема, да примењује појам сводљивости у класификацији проблема и да разуме структуру аритметичке хијерархије. Такође, разуме основне појмове теорије сложености, укључујући класе P и NP, појам NP-комплетности, као и просторне класе сложености и PSPACE-комплетност, и уме да примени стечена знања у анализи алгоритамошких проблема.</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Интуитивни појам алгорита и потреба за његовом формализацијом. Основни модели израчунљивости: Тјурингова машина и њене варијанте, регистар машине и њихов међусобни однос. Примитивно рекурзивне функције и карактеристични примери. Парцијално рекурзивне функције и однос са Тјуринг-израчунљивим, односно регистар-израчунљивим функцијама. Различити приступи појму израчунљивости и Черчова теза. Основне особине класе парцијално рекурзивних функција. Геделизација и ефективна нумерација. Клинијева теорема о нормалној форми. Универзалне машине. Рекурзивне функције и рекурзивни скупови. Рекурзивно набројиви скупови и њихове особине. Теорема параметризације и њене примене. Прва и друга теорема рекурзије и њихове примене. Аритметичка хијерархија. Неодлучивост и класични неодлучиви проблеми: проблем заустављања, Рајсова теорема, проблем речи и проблем ваљаности у логици првог реда. Сводљивост (m-сводљивост и T-сводљивост) и њена улога у класификацији проблема. Временске класе сложености P и NP, појам NP-комплетности. Просторне класе сложености и PSPACE-комплетност.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Практична настава се реализује кроз рачунске вежбе и самостални рад студената, са циљем продубљивања разумевања теоријских појмова кроз конкретне примере и задатке. На вежбама студенти анализирају рад Тјурингових и регистар машина, конструишу и испитују рекурзивне функције, примењују технике геделизације и ефективне нумерације, као и доказују основне резултате из теорије израчунљивости. Посебна пажња посвећује се решавању задатака који се односе на неодлучивост и сводљивост, укључујући формализацију и анализу класичних неодлучивих проблема. Кроз практичан рад студенти се упознају и са основама анализе сложености алгоритама, при чему се разматрају примери из класа P, NP и PSPACE. Настава подстиче активно учешће студената, развој формалног начина размишљања и способности самосталног решавања проблема.</p>
<p><b>Литература</b></p> <p>1. N. Cutland, <i>Computability: An Introduction to Recursive Function Theory</i>, Cambridge University Press, 1980.</p>

2. H. Rogers, *Theory of Recursive Functions and Effective Computability*, MIT Press, 1987.
3. Z. Ognjanović, N. Krdžavac, *Uvod u teorijsko računarstvo*, Beograd – Kragujevac 2004.
4. Небојша Икодиновић, *Теорија алгоритама* (рукопис), Београд, 2020.

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>		<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, вежбе, 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	10	писмени испит	/
практична настава	/	усмени испит	30
колоквијуми	30		
семинар	30		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Топологија			
<b>Наставници:</b> Тимотијевић Маринко, Бровићанин Бојана			
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулу Теоријска математика и примене			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> одслушан предмет Основи топологије			
<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> <b>Хомотопије</b> , хомотопна пресликавања и хомотопски еквивалентни простори, контрактибилни простори. <b>Алгебарске структуре алгебарске топологије</b> , групоиди, презентација групе. <b>Фундаментална група</b> , простори путева и петљи, фундаментални групоид и фундаментална група, индуковани хомоморфизми, Ван Кампенова теорема, фундаментална група простора добијених идентификацијом раванских фигура, класификација компактних површи. <b>Примена хомотопија и фундаменталних група</b> , тополошки доказ Основне теореме алгебре, Брауерова теорема о фиксној тачки, Борсук-Уламова теорема, својства подизања пресликавања, класификација наткривајућих простора, трансформације и деловање групе. <b>Комбинаторна апстракција тополошких простора</b> , геометријски симплицијални комплекси и барицентрична подела, симплицијална апроксимација непрекидних пресликавања, група ивица и симплицијалног комплекса. <i>Практична настава</i> Примена садржаја теоријске наставе.			
<b>Литература</b> 1. М. Марјановић, С. Врећница, <i>Топологија</i> , Завод за уџбенике, Београд, 2011. 2. J.R. Munkres, <i>Topology – A First Course</i> , Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1975. 3. A. Hatcher, <i>Algebraic Topology</i> , Cambridge University Press, Cambridge, 2001. 4. J.J. Rotman, <i>An Introduction to Algebraic Topology</i> , Springer-Verlag, New York, 1988. 5. В. Грујић, Б. Првуловић, <i>Збирка задатака из топологије</i> , Математички факултет, Београд, 2012. 6. В.Г. Болтјанскиј, В.А. Јефремович, <i>Очигледна топологија</i> , Завод за уџбенике, Београд, 1984. 7. Б. Првуловић, <i>Очигледна топологија</i> , Универзитет у Београду – Математички факултет, Београд, 2022.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>		<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, 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> Увод у анализу		
<b>Наставник/наставници:</b> Алексић Сузана, Томовић Младеновић Татјана, Пантовић Мирјана		
<b>Статус предмета:</b> обавезан на свим модулима на ОАС Математике		
<b>Број ЕСПБ:</b> 6		
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар		
<b>Циљ предмета</b> Уједначавање знања студената стеченог у претходном школовању и оспособљавање студента да прати наставу из области анализе на основним академским студијама математике.		
<b>Исход предмета</b> Студент има напреднија знања и виши ниво разумевања појмова који су у програму средњошколске математике. Оспособљен је да решава одговарајуће задатке, као и да успешније прати наставу из области анализе на основним академским студијама математике.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Природни и цели бројеви.</b> Математичка индукција. Рационални и ирационални бројеви. <b>Биномна теорема.</b> Особине биномних коефицијената. <b>Релације.</b> Релације поретка и еквиваленције. Мајоранте, миноранте, супремум, инфимум, максимум и минимум скупа. <b>Реални бројеви.</b> Аксиоме реалних бројева. Последице алгебарских аксиома. Последице аксиоме непрекидности. Проширени скуп реалних бројева. Различите средине и неједнакости међу њима. Бернулијева неједнакост. Апсолутна вредност и цео део броја. <b>Комплексни бројеви.</b> Појам комплексног броја и основне операције. Геометријско представљање комплексних бројева. Тригонометријски облик комплексног броја. Степеновање и кореновање комплексних бројева. <b>Реалне функције реалне променљиве.</b> Појам и основне особине. Инјекција, сурјекција и бијекција. Композиција функција. Инверзна функција. Везе између графика функције $f(x)$ и графика функција $f(x + a)$ , $f(x) + a$ , $af(x)$ ,..., $a \in \mathbf{R}$ . <b>Елементарне функције.</b> Особине, графици и идентитети. Линеарна функција. Квадратна функција. Корене функције. Степене функције. Експоненцијална и логаритамска функција. Тригонометријске функције. Инверзне тригонометријске функције. <b>Једначине и неједначине.</b> Појмови решења једначине и еквивалентних једначина. Линеарне, квадратне, ирационалне, експоненцијалне, логаритамске и тригонометријске једначине и неједначине. <i>Практична настава</i> Решавање проблема и задатака из наведених области.		
<b>Литература</b> 1. Д. Аднађевић, З. Каделбург, <i>Математичка анализа I</i> , Наука, Београд, 1998. 2. З. Каделбург, Д. Ђукић, М. Лукић, И. Матић, <i>Неједнакости</i> , Друштво математичара Србије, 2014. 3. Д. Блануша, <i>Виша математика, I дио</i> , Техничка књига, Загреб, 1965. 4. Н. Икодиновић, <i>Математика – уџбеник са збирком задатака за први разред гимназија и средњих стручних школа</i> , Klett, Београд, 2013. 5. Н. Икодиновић, С. Димитријевић, С. Алексић, <i>Математика – уџбеник са збирком задатака за други разред гимназија</i> , Klett, Београд, 2015. 6. Ј. Кечкић, <i>Математика са збирком задатака за 1. разред гимназије</i> , Завод за уџбенике, Београд, 2016. 7. Ј. Кечкић, <i>Математика са збирком задатака за 2. разред гимназије</i> , Завод за уџбенике, Београд, 2016. 8. Ј. Кечкић, <i>Математика са збирком задатака за 3. разред гимназије</i> , Завод за уџбенике, Београд, 2016. 9. Ј. Кечкић, <i>Математика са збирком задатака за 4. разред гимназије</i> , Завод за уџбенике, Београд, 2016.		
<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>	<b>50 поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>50 поена</b>
активност у току предавања	2	писмени испит	
практична настава	2	усмени испт	50
колоквијум-и	46	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике /информатике			
<b>Назив предмета:</b> Увод у финансијску математику			
<b>Наставник:</b> Пирковић Богдан, Димитријевић Слађана, Боровићанин Бојана			
<b>Статус предмета:</b> изборни на сва три модула основних академских студија математике, као и на модулу Софтверско инжењерство основних академских студија информатике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је да студент овлада основним знањима и методама из финансијске математике која ће му омогућити да несметано и са успехом прави математичке моделе различитих проблема из ове области математике и да их решава.			
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао основна знања из финансијске математике и овладао је одговарајућим математичким методама за решавање различитих проблема финансијске математике. Студент је оспособљен да сагледа математичку страну тих проблема, да прави математичке моделе тих проблема, да изабере одговарајућу методу за њихово решавање и да добије оптимално решење. Додатно, студент је овладао основним појмовима берзанског пословања и основним стратегијама трговања на берзи.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Прост каматни рачун и примене. Сложени каматни рачун. Економске функције – основне и маргиналне функције, еластичност. Нето новчани токови – периодична плаћања и амортизација кредита. Анализа инвестиција – метод садашње вредности и метод интерне стопе приноса. Хартије од вредности са фиксним приносом – основни појмови, стопе приноса, средње време и конвексност. Структура каматних стопа. Форварди и фјучерси. Опције. Свапови.  <i>Практична настава</i> Практична настава се изводи из истих тематских јединица које се држе и на предавањима. Свака тематска јединица објашњена је на реалним примерима из света финансија. Студенти су подстакнути да експериментишу са различитим приступима решавања проблема. Настава се изводи на рачунарима, користећи софтверске пакете Microsoft Excel (у оквиру кога се посебно користи оптимизациони пакет Solver) и Geogebra.			
<b>Литература</b> 1. М. Јовановић, М. Милошевић, Финансијска математика, Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет, Ниш, 2002. 2. М. Ивовић, <i>Финансијска математика</i> , Економски факултет, Београд, 2003. 3. И. Радека, <i>Збирка задатака из финансијске математике I</i> , Symbol, Нови Сад, 2005. 4. J.C. Hull, <i>Option, Futures, and Other Derivatives, (4<sup>th</sup> edn)</i> , Prentice Hall, 2000. 5. D. Luenberger, <i>Investment Science</i> , Oxford University Press, 1998. 6. M.W. Klein, <i>Mathematical models for Economics</i> , Addison Wesley, 1998. 7. S. Roman, <i>Introduction to the Mathematics of Finance</i> , Springer, 2004. 8. S. M. Ross, <i>An elementary introduction to Mathematical Finance</i> , Cambridge University Press, 2003.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 2</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Проблемски-оријентисана настава, домаћи задаци, консултације, студентска припрема семинара			
<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	
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	46		
семинар-и	20		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Увод у геометрију			
<b>Наставник/наставници:</b> Нешовић Емилија, Грбовић Ћирић Милица			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулима Рачунарство и примењена математика, Професор математике и Теоријска математика и примене			
<b>Број ЕСПБ: 6</b>			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је систематизација знања из планиметрије стечених у претходном школовању, детаљније изучавање елементарне геометрије еуклидске равни, њених објеката и трансформација и доказивање геометријских тврђења.			
<b>Исход предмета</b> Студент је употпунио знања из елементарне планиметрије стечена у претходном школовању, успешно савладао елементарну геометрију еуклидске равни и оспособио се за практичну примену стечених знања.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Изометрије еуклидске равни.</b> Основне врсте изометрија. Релација подударности фигура. Подударност дужи и углова. Ставови подударности троуглова и примене. <b>Углови.</b> Врсте углова у еуклидској равни. Углови на трансверзали. Збир углова у троуглу. Неједнакост троугла. <b>Конвексни и неконвексни четвороуглови.</b> Четвороугао, паралелограм и средња линија троугла и трапеза. Четири значајне тачке троугла. <b>Круг у еуклидској равни.</b> Централни и периферијски угао круга. Тангентни и тетивни четвороугао. <b>Мера дужи.</b> Размера дужи и Талесова теорема. <b>Сличност.</b> Трансформација сличности. Сличне фигуре. Ставови сличности троуглова и примене. <b>Хомотетија.</b> Хомотетичне фигуре. <b>Тригонометрија правоуглог троугла.</b> Тригонометријске функције оштрог угла. Мера угла. Основне тригонометријске формуле. Решавање правоуглог троугла. Теорема о пројекцијама, синусна и косинусна теорема. <i>Практична настава</i> Реализује се путем вежби и обухвата примену теоријских знања у решавању проблема из планиметрије.			
<b>Литература</b> 1. Е. Нешовић, <i>Увод у геометрију</i> , Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу, 2020. 2. М. Митровић, С. Огњановић, М. Велковић, Љ. Петковић, Н. Лазаревић, <i>Геометрија за први разред математичке гимназије</i> , Круг, Београд, 2013. 3. В. Стојановић, <i>Збирка решених задатака за први разред средњих школа</i> , Математископ, Београд, 2003. 4. В. Богославов, <i>Збирка решених задатака из Математике 1</i> , Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2001. 5. Ж. Ивановић, С. Огњановић, <i>Математика 1- збирка задатака и тестова за 1. разред гимназија и техничких школа</i> , Круг, Београд, 2003.			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 3</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе и консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>		50 поена	<b>Завршни испит</b>
активност у току предавања		4	писмени испит
практична настава			усмени испит
колоквијум-и		46	.....
семинар-и			
			50

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике
<b>Назив предмета:</b> Увод у математичку логику
<b>Наставници:</b> Стојановић Ненад, Станић Марија, Стојановић Татјана
<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
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Циљ предмета је стицање основних знања из математичке логике, као и развијање способности за формално и прецизно мишљење. Током курса студенти се најпре упознају са основним појмовима теорије скупова, релација и функција, које треба да разумеју као апстракције различитих конкретних структура из математике и информатике. Након тога, студенти се оспособљавају за формално записивање и анализу исказа у оквиру исказне логике, као и за проверу њихове тачности у датим валуацијама. У наставку курса, у оквиру предикатске логике, студенти проширују стечена знања на сложеније формалне системе, уче да формализују математичка тврђења, разумеју њихово значење у различитим интерпретацијама и усвајају основе аксиоматског приступа математичким теоријама. Циљ предмета је и развијање способности апстрактног закључивања и примене логичких метода у решавању проблема.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>По успешно завршеном курсу студент је способан да формално и прецизно записује и анализира математичке исказе у оквиру исказне и предикатске логике. Разуме основне појмове теорије скупова, релација и функција и уме да их примени у различитим математичким и информатичким контекстима. Студент је оспособљен да проверава тачност формула у задатим валуацијама и интерпретацијама, као и да формализује једноставна математичка тврђења. Такође, развија способност апстрактног и логичког закључивања и стиче основу за даље изучавање формалних система и теоријских основа рачунарства.</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p><b>Елементарна теорија скупова.</b> Појам скупа и основне операције са скуповима. Релације, композиција бинарних релација и инверзна релација. Релације еквиваленције и количнички скупови. Релације поретка. Функције, инјекције, сурјекције и бијекције, композиција и инверзна функција. Кардиналност скупова, коначни и бесконачни скупови. Канторова теорема, пребројивост и небројивост, Кантор–Бернштајнова теорема. Аксиома избора и њени еквиваленти. Основе аксиоматске теорије скупова и ZF аксиоме.</p> <p><b>Исказна логика.</b> Појам исказа и логичких операција. Грађење исказних формула и њихова семантика. Таутологије и методе доказивања. Логичка последица и еквивалентност формула. Нормалне и канонске форме. Базе исказне алгебре и веза са Буловим алгебрама. Природна дедукција. Теореме потпуности и компактности.</p> <p><b>Предикатска логика првог реда.</b> Језик првог реда, терми и формуле. Квантификатори и интерпретације. Семантика и ваљане формуле. Логичка последица и еквивалентност, пренекс нормална форма. Природна дедукција за логику првог реда. Геделова теорема потпуности и теорема компактности.</p> <p><b>Формалне теорије.</b> Појам формалне теорије, језик, аксиоми и правила извођења. Појам доказа и теореме. Непротивречност и одлучивост. Исказни и предикатски рачун као формалне теорије. Дефиниције у формалним системима, отклоњивост и некреативност. Специјални рачуни и проширења теорија.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Практична настава прати теоријска предавања и усмерена је на решавање задатака из области теорије скупова, исказне и предикатске логике. Студенти увежбавају формално записивање формула, проверу њихове тачности у задатим валуацијама и интерпретацијама, као и доказивање таутологија и логичких последица. Посебна пажња посвећује се примени стечених знања кроз типичне проблеме, формализацију исказа и изградњу једноставних доказа, чиме се развијају прецизност и логичко закључивање.</p>

**Литература**

1. Г. Војводић, *Предавања из математичке логике*, Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Нови Сад, 2007.
2. З. Петровић, Ж. Мијајловић, *Математичка логика – елементи теорије скупова*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2012.
3. С. Прешић, *Елементи математичке логике*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1983.
4. Н. Стојановић, *Увод у теорију скупова – збирка задатака*, ПМФ Крагујевац, Крагујевац, 2024.

**Број часова активне наставе****Теоријска настава: 3****Практична настава: 3****Методe извођења наставе**

Предавања, вежбе, консултације

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

<b>Предиспитне обавезе</b>	50 поена	<b>Завршни испит</b>	50 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава		усмени испт	40
колоквијуми	46	тест	10
семинар	/		

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Увод у нумеричку анализу			
<b>Наставник/наставници:</b> Марија Станић, Татјана Томовић Младеновић, Дејан Бојовић			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулу Рачунарство и примењена математика			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Темељно познавање и разумевање теорије грешака. Познавање и разумевање интерполације функција и апроксимације дискретних скупова података, као и најједноставнијих метода за нумеричко диференцирање, нумеричку интеграцију, приближно решавање нелинеарних једначина, приближно решавање система нелинеарних једначина. Упознавање и коришћење програмског пакета Mathematica и Octave.			
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао неопходна теоријска знања из теорије грешака, интерполације функција, апроксимација дискретних скупова података нумеричког диференцирање, нумеричке интеграције, приближног решавање нелинеарних једначина и ситема. Студент је оспособљен да користи програмске пакете Mathematica и Octave за решавање конкретних проблема.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Теорија грешака.</b> Рачунање с приближним бројевима и врсте грешака. Значајне и сигурне цифре, заокруљивање бројева. Формат реалног броја IEEE-754, типови single и double. Грешка израчунавања вредности функције (директан и обрнути проблем). <b>Рекурзивна израчунавања и сумирање.</b> Диференцијалне једначине. Израчунавање вредности елементарних функција. Сумирање редова и убрзавање конвергенције. Верижни разломци. <b>Интерполација.</b> Интерполација функција. Chebyshev-љеви системи. Рачун коначних разлика. Интерполациони полиноми. Грешка интерполације. Интерполација помоћу сплајнова. <b>Апроксимација дискретних скупова тачака.</b> Метод најмањих квадрата. Најмањи квадрати са тежинама. Уопштени проблем најмањих квадрата. <b>Нумеричко диференцирање.</b> <b>Нумеричка интеграција.</b> Примитивне квадратурне формуле. Newton-Cotes-ове квадратурне формуле. Уопштене квадратурне формуле. <b>Приближно решавање нелинеарних једначина и ситема.</b> Локализација решења једначина. Итеративни процеси. Newton-ов метод. Метод сечице. Метод половљења интервала. Метод Њутн-Канторовича. <i>Практична настава</i> Примена стечених теоријских знања на решавање задатака. Решавање проблема применом програмског пакета Mathematica и Octave.			
<b>Литература</b> 13. Г.В. Миловановић, <i>Нумеричка анализа, I, II и III део</i> , Научна књига, Београд, 1991. 14. Г.В. Миловановић, <i>Нумеричка анализа и теорија апроксимација - увод у нумеричке процесе и решавање једначина</i> , Завод за уџбенике, Београд, 2014. 15. П.С. Станимировић, Г.В. Миловановић, <i>Програмски пакет Mathematica и примене</i> , Електронски факултет, Универзитет у Нишу, 2002. 16. Г.В. Миловановић, М.А. Ковачевић, М.М. Спалевић, <i>Нумеричка математика – збирка решених проблема</i> , Универзитет у Нишу, 2003. 17. М.Д. Петковић, <i>Алгоритми нумеричке анализе</i> , Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет, Ниш, 2016. 18. А.С. Цветковић, М.М. Спалевић, <i>Нумеричке методе</i> , Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд 2013.			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 2+1</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 70	<b>Завршни испит</b>	Поена 30
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	30

колоквијум-и	<b>66</b>	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије Математике			
<b>Назив предмета:</b> Увод у оптимизацију			
<b>Наставник/наставници:</b> Тимотијевић Маринко, Ивановић Милош, Бојовић Дејан			
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулима Професор математике и Рачунарство и примењена математика			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је упознавање студената са основним појмовима, моделима и методама математичке оптимизације, као и оспособљавање за формулисање и решавање оптимizacionих проблема и њихову практичну примену у различитим областима.			
<b>Исход предмета</b> По успешно завршеном курсу студент разуме основне концепте и методе математичке оптимизације, уме да формулише и решава једноставније оптимizacionе моделе, разликује дискретне и континуалне оптимizacionе проблеме и примењује одговарајуће програмске пакете у анализи и интерпретацији добијених резултата.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Теоријска настава обухвата уводне појмове и основне моделе оптимизације. Разматрају се проблеми оптимизације без ограничења и са ограничењима, појмови локалног и глобалног екстрема, као и услови оптималности првог и другог реда. Обрађују се основне класе оптимizacionих проблема, са посебним освртом на линеарну и конвексну оптимизацију. Уводе се основне идеје градијентних метода и метода Њутновог типа за једноставне нелинеарне проблеме, као и Лагранжова функција и основни приступи условној оптимизацији. Посебна пажња посвећена је моделовању реланих проблема из области економије, технике, логистике и анализе података, укључујући линеарне, нелинеарне и једноставније дискретне моделе оптимизације.  <i>Практична настава</i> Практична настава обухвата примену теоријских резултата кроз решавање оптимizacionих задатака, формулисање математичких модела и имплементацију у адекватним програмским језицима и пакетима, као што су Python и LINGO.			
<b>Литература</b> 1. С. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004. 2. Friedlander, N. Krejić, N. Krklec Jerinkić, Lectures on Fundamentals of Numerical Optimization, 2019. 3. Sarker, R.A., Newton, C.S. Optimization Modelling: A Practical Approach. Taylor & Francis, 2008. 4. Z. Stanimirović, Nelinearno programiranje, Matematički fakultet-Univerzitet u Beogradu, 2014.			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 3	<b>Практична настава:</b> 2
<b>Методe 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	5	писмени испит	
практична настава	5	усмени испит	50
колоквијум-и	40	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике
<b>Назив предмета:</b> Увод у програмирање
<b>Наставник/наставници:</b> Свичевић Марина, Тимотијевић Маринко
<b>Статус предмета:</b> обавезан
<b>Број ЕСПБ:</b> 5
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Циљ предмета је да студенти усвоје основне принципе алгоритамског начина размишљања и стекну почетна знања и вештине неопходне за самостално решавање једноставнијих програмерских задатака. Кроз предмет се студенти упознају са основним фазама решавања проблема помоћу рачунара: анализом постављеног задатка, осмишљавањем алгоритма, записивањем алгоритамског решења у програмском језику Python, извршавањем програма и провером добијених резултата. Посебна пажња посвећује се разумевању основних програмских конструкција, као што су променљиве, типови података, изрази, улазно-излазне наредбе, условно гранање, петље и функције. Студенти се постепено уводе у рад са секвенцијалним структурама података и основним алгоритмима над њима, уз развијање навике писања читког, јасно организованог и разумљивог програмског кода.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Студент познаје основне појмове о алгоритмима и разуме поступак преласка од постављеног проблема до програмског решења. Студент је оспособљен да анализира једноставније задатке, осмисли алгоритам за њихово решавање и имплементира га у програмском језику Python. Студент познаје основну синтаксу програмског језика Python и уме да користи променљиве, основне типове података, изразе, операторе, улазно-излазне наредбе, наредбе условног гранања, наредбе понављања и функције. Студент уме да ради са стринговима, листама, торкама, скуповима и речницима, као и да примени основне алгоритме за обраду секвенцијалних структура података. Студент је оспособљен да самостално пише, покреће, тестира и исправља програме у програмском језику Python. Студент разуме ефекте извршавања програмског кода на рачунару и уме да уочи и отклони једноставније синтаксне, извршне и логичке грешке. Студент је способан да пише читке, јасно структуриране и разумљиве програме, погодне за проверу, одржавање и даљу надоградњу.</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Алгоритми и алгоритамски начин решавања проблема. Основне алгоритамске структуре: секвенца, гранање и понављање. Основни елементи програмског језика Python. Променљиве, типови података, изрази и оператори. Улазно-излазне наредбе. Наредбе условног гранања. Наредбе понављања. Функције, параметри и повратне вредности. Опсег важења променљивих. Стрингови и основне операције над стринговима. Сложене структуре података у Python-у: листе, торке, скупови и речници. Основни алгоритми над секвенцијалним структурама података. Матрице као угнежђене листе. Основе алгоритамске декомпозиције и програмирања одозго наниже.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Практична настава је усмерена на примену основних алгоритамских и програмских концепата кроз решавање задатака у програмском језику Python. Студенти се оспособљавају за рад у развојном окружењу, писање, покретање, тестирање и исправљање програма. У оквиру вежби студенти решавају задатке који обухватају употребу променљивих, типова података, изрази, улазно-излазних наредби, условног гранања и петљи. Посебна пажња посвећује се функцијама, алгоритамској декомпозицији, обради серија података, раду са стринговима, листама, торкама, скуповима, речницима и матрицама. Студенти примењују основне алгоритме пресликавања, филтрирања, претраге, пребројавања, сумирања, издвајања екстремних вредности и обраде података. У оквиру практичне наставе обрађују се и једноставни алгоритми из теорије бројева, као и задаци који повезују математичко размишљање и програмирање.</p>
<p><b>Литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. М. А. Ковачевић, <i>Основе програмирања у Пајтону</i>, Грађевински факултет у Београду, 2021.</li> <li>2. М. Свичевић, Н. Вучићевић, <i>Python – од основа до напредних техника</i>, Природно-математички факултет у Крагујевцу, 2025.</li> <li>3. А. Sweigart, <i>Uvod u Python - Automatizovanje dosadnih poslova</i>, Kompjuter biblioteka, 2025.</li> </ol>

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>	
<b>Методe извођења наставe</b>			
<p>Теоријска настава се изводи у виду предавања, уз коришћење електронских презентација, примера програмског кода и традиционалних метода рада. Током предавања студенти се упознају са основним алгоритамским појмовима, синтаксом програмског језика Python и начинима обликовања програмских решења. Практична настава се изводи у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама. Студенти самостално или уз консултације са асистентима решавају програмерске задатке, пишу и покрећу програме, тестирају добијене резултате и исправљају уочене грешке. Настава обухвата и самостални рад студената, израду задатака, припрему за колоквијуме и консултације са наставником и сарадницима.</p>			
<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		писмени испит	
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	70		
семинар-и			

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије математике			
<b>Назив предмета:</b> Увод у теорију мере и интеграције			
<b>Наставник:</b> Бојовић Дејан, Алексић Сузана, Пантовић Мирјана			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на модулу Теоријска математика и примене и изборни на модулима Рачунарство и примењена математика и Професор математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је упознавање студената са основама савремене анализе кроз концепте мере и Лебеговог интеграла. Курс оспособљава студенте за апстрактно мишљење и разумевање разлика између класичног (Римановог) и општег приступа интеграцији, што је неопходно за даље изучавање теорије вероватноће и парцијалних диференцијалних једначина.			
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен да разликује алгебре, $\sigma$ -алгебре и конструкције спољне мере, испитује Лебег-мерљивост скупова и функција, примењује Лебегов интеграл и разуме његову предност у односу на Риманов интеграл и користи кључне теореме конвергенције у решавању проблема са граничним вредностима интеграла.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Теорија мере:</b> Алгебре и $\sigma$ -алгебре скупова. Мера на $\sigma$ -алгебрама. Спољна мера и Каратеодоријева теорема. Лебегова мера на $\mathbb{R}$ и $\mathbb{R}^n$ . Мерљиве функције и њихова својства. <b>Интеграција:</b> Дефиниција и конструкција Лебеговог интеграла. Својства интеграла и интеграција на скуповима мере нула. Однос Римановог и Лебеговог интеграла. <b>Граничне теореме:</b> Бепо-Левијев став о монотonoј конвергенцији. Фатуова лема. Лебегов став о доминантној конвергенцији. <i>Практична настава: вежбе</i> Решавање задатака који прате теоријске поставке мере, мерљивости и израчунавања Лебегових интеграла кроз граничне процесе.			
<b>Литература</b> 5. С. Пилиповић, Д. Селеша, <i>Мера и интеграл</i> , Завод за уџбенике, Београд, 2012. 6. М. Арсенић, М. Достанић, Д. Јоцић, <i>Теорија мере, функционална анализа, теорија оператора</i> , Завод за уџбенике, Београд, 2012. 7. М. Станић, С. Димитријевић, С. Симић, Д. Бојовић, <i>Функционална анализа - збирка задатака</i> , Природно-математички факултет, Крагујевац, 2007.			
<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>	70 поена	<b>Завршни испит</b>	30 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	66		
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике/математике		
<b>Назив предмета:</b> УВОД У ВЕШТАЧКУ ИНТЕЛИГЕНЦИЈУ		
<b>Наставник:</b> Вишња Симић		
<b>Статус предмета:</b> Обавезни на модулима Рачунарске науке и Софтверско инжењерство на ОАС Информатике, изборни на модулу Рачунарство и примењена математика на ОАС Математике		
<b>Број ЕСПБ:</b> 7		
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са основним концептима и идејама вештачке интелигенције, као и различитим приступима и методама које се користе у решавању проблема из ове области, укључујући методе за представљање експертског знања и закључивања, решавање проблема претраживањем, играње игара и машинско учење.		
<b>Исход предмета</b> Студенти поседују знање о најчешће коришћеним методама на пољу вештачке интелигенције. Они могу да објасне утицај развоја вештачке интелигенције на свакодневни живот и везу између ове области и других научних дисциплина. Студенти су оспособљени да пронађу и класификују типове проблема погодне за примену метода и техника вештачке интелигенције. Студенти стичу практично искуство у развоју софтверских решења која примењују алгоритме претраге и машинског учења за решавање реалних проблема.		
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> Увод у вештачку интелигенцију са освртом на историјски развој. Интелигентни агенти, окружење агената и врсте агената. Представљање знања и закључивање у експертским системима. Уланчавање унапред и уназад. Развој експертних система. Структуре за представљање простора стања и алгоритми претраге. Претраживање у ширину, претраживање у дубину, претраживање са итеративним продубљивањем, претраживање са униформним трошком. Комплексност алгоритама претраге. Хеуристичко претраживање, грамзиво претраживање прво најбољи, А* претраживање, својства хеуристичких функција и генерисање прихватљивих хеуристика. Претраживање са супротстављањем – играње игара. Минимакс алгоритам. Алфа-бета одсецање. Машинско учење. Појам машинског учења. Врсте машинског учења. Надгледано учење. Стабла одлучивања. К најближих суседа. Перцептрон. Неуронске мреже. Алгоритам обучавања неуронских мрежа са пропагацијом уназад. Преприлагођавање. Баланс између bias-а и варијансе. Валидација модела. Мере квалитета модела.  <i>Практична настава</i> Имплементација једноставног експертског система коришћењем правила и уланчавања унапред и уназад. Имплементација алгоритама претраге обрађених кроз теоријску наставу. Упознавање са <i>Python</i> библиотекама за табеларну обраду података и машинско учење. Формирање модела над подацима коришћењем алгоритама обрађених кроз теоријску наставу. Птроцена квалитета добијених модела применом одговарајућих метрика.		
<b>Литература</b> 4. Stuart Russell, Peter Norvig, <i>Veštačka inteligencija, savremeni pristup</i> , СЕТ, Београд 2011. 5. Вишња Симић, Увод у вештачку интелигенцију – збирка задатака, Природно-математички факултет Универзитет у Крагујевцу, 2024. 6. Patrick Henry Winston, <i>Artificial Intelligence (3rd Edition)</i> , Pearson, 1992.		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 3	<b>Практична настава:</b> 3
<b>Методe извођења наставе</b>		

Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације. Комбинација класичне наставе са е-учењем и уз одговарајућу литературу.

Практична настава се обавља у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, на којима студенти самостално или уз помоћ асистената решавају реалне проблеме из области вештачке интелигенције.

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

<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>50 поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>50 поена</b>
колоквијуми	30+20	писмени испит	20
		усмени испит	30

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике/математике			
<b>Назив предмета:</b> ВЕБ ПРОГРАМИРАЊЕ			
<b>Наставник:</b> Бранко Арсић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни на модулу Софтверско инжењерство, изборни на модулу Рачунарске науке на ОАС Информатике, изборни на модулу Рачунарство и примењена математика на ОАС Математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар, положен предмет Клијентске веб технологије			
<b>Циљ предмета</b> Стицање теоријских и практичних знања неопходних за развој савремених веб апликација, са нагласком на архитектуру, принципе функционисања и интеракцију између клијентских и серверских компоненти. Студенти ће се оспособити за примену програмских језика и технологија за серверско програмирање, рад са базама података, као и интеграцију клијентских и серверских делова у јединствену веб апликацију.			
<b>Исход предмета</b> Студент је упознат са технологијама, могућностима и применама клијентског и серверског WEB програмирања. Студент разуме намене и могућности WEB програмирања и поседује способност за самостално креирање клијентских и серверских програма.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> PHP скриптни језик за серверско веб програмирање, подаци и променљиве, контролне структуре, функције, низови, објекти и класе, фајл систем, MySQL/MariaDB база података, SQLite3 база података, PDO. MyISAM, InnoDB и Memory складишта у MariaDB бази података. Object Relation Mapping (ORM). HTTP/HTTPS протоколи. NodeJS платформа, концепт асинхроног извршавања базираног на петљи догађаја, stream – ови, фајл систем, NPM менаџер, http модул, Express, RESTful API, сесије и колачићи, архитектура веб апликација, комуникација између клијентских и серверских програма. OpenAPI стандард за спецификацију HTTP захтева.  <i>Практична настава</i> Креирање PHP WEB апликација са MySQL/MariaDB и Sqlite3 базама података. phpMyAdmin интерфејс за приступ бази података. Начин складиштења и индексирање података. Транзакције. Објектно-оријентисани концепти. Фајлови. Сесије и трајност података. XML. Регуларни изрази. Израда веб сајта на основу корисничких захтева. Повезивање frontend (HTML, CSS, JavaScript) са backend (PHP, MariaDB, NodeJS) развојем. REST сервиси и концепт асинхроног извршавања. Apache веб сервер као део WAMP и XAMPP батерије. Хостовање веб сајта на Linux и Windows оперативним системима. Подешавање домена. Домен и хостинг.			
<b>Литература</b> 1. L. Veling, L. Tomson, <i>PHP i MySql razvoj aplikacija za web</i> , Mikro knjiga, 2017. 2. J. C. Melani, <i>Php 7, MySql i Javascript u jednoj knjizi</i> , Kompjuter biblioteka, 2018. 3. Brad Dayley, Brendan Dayley, Caleb Dayley, Node.js, MongoDB i Angular: integrisane alatke za razvoj veb strana, Kompjuter biblioteka, 2018, ISBN: 978-86-7310-521-5 4. Russell, Stuart J., Pro PHP: patterns, frameworks, testing and more, Berkeley, CA, 2008 5. <a href="https://www.w3schools.com/">https://www.w3schools.com/</a> 7. <a href="https://github.com/OAI/OpenAPI-Specification">https://github.com/OAI/OpenAPI-Specification</a>			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 2	<b>Практична настава:</b> 2 + 1
<b>Методe извођења наставе</b> Комбинација класичне наставе уз коришћење електронског курса и уз наведену литературу; Израда пројеката са динамичким и статичким веб странама. Настава је проблемски-оријентисана, док се на вежбама очекује самостални рад студената и праћење најновијих трендова у веб свету.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	70 поена	<b>Завршни испит</b>	30 поена
активност у току предавања	4	усмени испит	30
колоквијум-и	18+18		
семинар	30		

**НАПОМЕНА:** У Табели 10.2 је дат преглед опреме коју поседујемо. За потребе предмета Веб програмирање намењен је сервер Dell PowerEdge R210,4GB, 240GB. Сви софтвери који се користе за потребе предмета су бесплатни: Apache NetBeans 11.0, Wamp Server 2.0, Notepad++ v7.6.6

Студијски програм : Основне академске студије математике		
Назив предмета: Вероватноћа		
Наставник: Слађана Димитријевић, Богдан Пирковић, Дејан Бојовић		
Статус предмета: обавезан на модулима Рачунарство и примењена математика, Професор математике и Теоријска математика и примене		
Број ЕСПБ: 6		
Услов: уписан одговарајући семестар		
<p>Циљ предмета</p> <p>Развијање темељног разумевања теорије вероватноћа, уз оспособљавање студената за примену вероватносних модела у решавању проблема из математике, рачунарства, статистике и реалних система, као и развијање способности формалног математичког резонувања.</p>		
<p>Исход предмета</p> <p>По завршетку курса студент је у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише и формално опише појам простора вероватноћа,</li> <li>• примењује аксиоме вероватноће у решавању задатака,</li> <li>• анализира зависност и независност догађаја,</li> <li>• разликује типове случајних променљивих и њихове расподеле,</li> <li>• израчунава и интерпретира математичко очекивање, варијансу и корелацију,</li> <li>• примењује граничне теореме (закони великих бројева, централна гранична теорема),</li> <li>• користи трансформације случајних променљивих у моделовању,</li> <li>• интерпретира резултате у контексту реалних проблема.</li> </ul>		
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p><b>Простор вероватноћа.</b> Аксиоматска дефиниција вероватноће и особине. Геометријске вероватноће. Условна вероватноћа. Независност догађаја.</p> <p><b>Случајне променљиве</b> (дискретане и апсолутно непрекидане). Функција расподеле вероватноћа. Неке битне расподеле случајних променљивих. Вишедимензионалне случајне променљиве. Маргиналне и условне расподеле. Независност случајних променљивих. Трансформације случајних променљивих.</p> <p><b>Нумеричке карактеристике случајних променљивих.</b> Чебишевљева неједнакост. Коваријација и коефицијент корелације. Условно математичко очекивање.</p> <p><b>Карактеристичне функције.</b> Основне особине. Теорема јединствености и формула инверзије за карактеристичне функције.</p> <p><b>Различити типови конвергенција у теорији вероватноће</b> и њихови међусобни односи. Јаки и слаби закони великих бројева. Централна гранична теорема.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Практична настава покрива примену знања стечених на теоријској настави и обухвата:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решавање типичних и напредних задатака, делом и уз помоћ рачунара;</li> <li>• мини-пројекте (нпр. симулација закона великих бројева).</li> </ul>		
<p>Литература</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. З. Ивковић, <i>Теорија вероватноћа са математичком статистиком</i>, Научна књига, Београд, 1989.</li> <li>2. Љ. Петровић, <i>Теорија вероватноћа</i>, Економски факултет, Београд, 2006.</li> <li>3. П. Младеновић, <i>Вероватноћа и статистика</i>, Математички факултет, Београд, 2008.</li> <li>4. Ј. Вукмировић, П. Младеновић, <i>Теорија вероватноћа, задаци и проблеми</i>, Математички факултет, Београд, 2013.</li> <li>5. З. Глишић, П. Перуничкић, <i>Збирка решених задатака из вероватноће и математичке статистике</i>, Научна књига, Београд, 1982.</li> <li>6. З. Лозанов-Црвенковић, Д. Рајтер, <i>Збирка решених задатака из вероватноће и статистике</i>, Природно-математички факултет, Нови Сад, 1999.</li> <li>7. G. Roussas, <i>Introduction to Probability and Statistical Inference</i>, Academic Press, San Diego, 2003.</li> </ol>		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 3</b>
<p>Методe извођења наставе</p> <p>Теоријска настава, практична настава, самостални рад студената, истраживачки задаци, рад у малим групама, консултације</p>		
Оцена знања (максимални број поена 100)		

Предиспитне обавезе	<b>50 поена</b>	Завршни испит	<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> Основне академске студије математике
<b>Назив предмета:</b> ВИ и дигитални алати
<b>Наставник/наставници:</b> Пирковић Богдан, Боровићанин Бојана, Капларевић Малишић Ана
<b>Статус предмета:</b> изборни предмет на свим модулима на ОАС Математике
<b>Број ЕСПБ:</b> 4
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Циљ предмета је да се студент упозна са савременим дигиталним алатима заснованим на вештачкој интелигенцији и њиховим могућностима примене у различитим областима рада, учења и комуникације. Студент треба да овлада правилном, сврсисходном и одговорном употребом постојећих ВИ система и дигиталних платформи за рад са текстом, сликама и другим облицима садржаја, као и да стекне основна знања о no-code, low-code и блоковским окружењима за креирање једноставних дигиталних решења. Поред тога, циљ је да студент развије способност критичке процене резултата добијених применом ВИ алата, као и свест о етичким, безбедносним и педагошким аспектима њихове употребе.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>По успешно завршеном предмету студент разуме основне појмове и подручја примене савремених дигиталних алата заснованих на вештачкој интелигенцији. Студент је упознат са могућностима, ограничењима и ризицима примене великих језичких модела, алата за рад са текстом и сликама, као и no-code, low-code и блоковских окружења. Студент је способан да одабере и употреби одговарајуће ВИ и дигиталне алате за решавање једноставних практичних задатака, креирање и прилагођавање садржаја, као и за израду једноставних дигиталних решења уз употребу готових компоненти и сервиса. Студент је оспособљен да критички анализира добијене резултате, процени њихову поузданост и ограничења и примењује ВИ алате на одговоран и сврсисходан начин у образовном и професионалном контексту.</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Увод у савремене дигиталне алате засноване на вештачкој интелигенцији и њихову примену у различитим областима рада, учења и комуникације. Основни појмови из области вештачке интелигенције, генеративне вештачке интелигенције и великих језичких модела, са нагласком на разумевање њихових могућности, ограничења и одговорне употребе, а не на њихову имплементацију. Савремени ВИ алати за рад са текстом: генерисање, сумирање, превођење, прерада, анализа и прилагођавање текстуалног садржаја. Дигитални и ВИ алати за рад са сликама, укључујући генерисање, обраду и основне облике препознавања визуелног садржаја. No-code и low-code платформе као окружења за креирање једноставних дигиталних решења без класичног програмирања или уз минималну количину кода. Блоковска окружења за креирање интерактивних садржаја и једноставних апликација. Критичка процена резултата добијених употребом ВИ алата, као и етички, безбедносни и педагошки аспекти њихове примене.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Практичан рад са постојећим ВИ и дигиталним алатима кроз решавање конкретних задатака из различитих области примене. Употреба великих језичких модела и сродних система за креирање, уређивање, анализу и прилагођавање текстуалног садржаја. Примена алата за генерисање, модификацију и анализу слика, као и алата за препознавање и класификацију визуелног садржаја. Практичан рад у no-code и low-code окружењима кроз креирање једноставних апликација, аутоматизацију активности и повезивање различитих дигиталних сервиса. Израда мањих пројеката у блоковским окружењима уз употребу готових ВИ компоненти и дигиталних сервиса. Анализа добијених резултата, процена њихове поузданости, препознавање ограничења и одговорна примена ВИ алата у образовном и професионалном контексту.</p>
<p><b>Литература</b></p> <p>8. C. K. Y. Chan, <i>Generative AI in Higher Education: The ChatGPT Effect</i>, Routledge, 2024, open access.  9. C. M. Fuller, M. D. Dickson, E. H. Fuller, A. Behling, M. E. Yuhnke and N. Mohamud, <i>Designing Instruction with</i></p>

*Generative AI*, Routledge, 2025, open access.

10. ВИ са MIT App Inventor: <https://appinventor.mit.edu/explore/ai-with-mit-app-inventor>

**Број часова активне наставе**

**Теоријска настава: 1**

**Практична настава: 2**

**Методe извођења наставе**

Теоријска настава се изводи у виду интерактивних предавања, током којих наставник помоћу електронских презентација, демонстрација и традиционалних метода студентима излаже садржај предмета. Студенти активно учествују у настави кроз дискусије о могућностима, ограничењима и одговорној примени савремених ВИ и дигиталних алата.

Практична настава се изводи у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, где студенти самостално или уз консултације са асистентима користе постојеће ВИ системе, no-code и low-code платформе и блоковска окружења за решавање практичних задатака. При томе стичу искуство у избору одговарајућих алата, формулисању захтева, анализи добијених резултата и њиховој критичкој процени.

Поред наставе у виду предавања и вежби, студенти имају могућност консултација са наставницима и асистентима у вези са савладавањем градива и израдом практичних задатака.

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

<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>70 поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>30 поена</b>
активност у току предавања		писмени испит	/
практична настава	/	усмени испит	30
колоквијуми	50		
семинар-и	20		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике		
<b>Назив предмета:</b> Заснивање математике		
<b>Наставници:</b> Стојановић Ненад, Грбовић Ћирић Милица		
<b>Статус предмета:</b> изборни на модулима Професор математике и Теоријска математика и примене		
<b>Број ЕСПБ:</b> 6		
<b>Услов:</b> уписан одговарајући семестар		
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је да студентима пружи систематично разумевање основних појмова и конструкција на којима се заснива савремена математика, полазећи од теорије скупова као универзалног језика, преко формалне изградње бројевних система и алгебарских структура, до увођења појма израчунљивости. Посебан циљ је да студенти овладају конструкцијама природних, целих, рационалних и реалних бројева, разумеју њихова основна својства и међусобне односе, као и да стекну увид у појмове кардиналности и ординалности. Поред тога, циљ је развој способности формалног и апстрактног мишљења кроз примену индукције, рекурзије и алгебарских структура, као и упознавање са основама теорије израчунљивости кроз рекурзивне функције, што студентима омогућава да разумеју појам алгорита и границе ефективног рачунања у математици и рачунарству.		
<b>Исход предмета</b> Након успешно савладаног предмета студент разуме основне појмове теорије скупова, релација и функција, као и појмове кардиналности и ординалности. Оспособљен је да разуме и примењује формалне конструкције природних, целих, рационалних и реалних бројева и њихова основна својства. Студент влада принципима математичке индукције и рекурзије и разуме основне алгебарске структуре. Такође, разликује примитивно рекурзивне и парцијално рекурзивне функције и разуме њихову улогу у формализацији појма израчунљивости.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Наивна теорија скупова. Основне операције над скуповима, релације и функције. Кардиналност скупова, Канторова теорема и Кантор–Бернштајнова теорема. Ординални бројеви и основне особине. Булове алгебре и алгебра партивног скупа. Природни бројеви. Пеанове аксиоме. Математичка индукција и рекурзија. Конструкција природних бројева у теорији скупова. Основне особине и аритметика. Цели бројеви. Конструкција целих бројева као класа еквиваленције. Операције и уређење. Рационални бројеви. Конструкција и особине. Реални бројеви. Конструкције реалних бројева, уређење и потпуност. Комплексни бројеви. Рекурзивне функције. Примитивно рекурзивне функције и примери. Парцијално рекурзивне функције. Основне особине класа израчунљивих функција. <i>Практична настава</i> Практична настава се реализује кроз рачунске вежбе и самостални рад студената, са циљем примене теоријских појмова на конкретне задатке. На вежбама студенти решавају проблеме из теорије скупова, релација и функција, конструишу бројевне системе и анализирају њихова својства, као и примењују математичку индукцију и рекурзију. Посебна пажња посвећује се раду са рекурзивним функцијама, кроз конструкцију и анализу примера, чиме се продубљује разумевање појма израчунљивости и алгоритамошког размишљања.		
<b>Литература</b> 1. Ж. Мијајловић, <i>Алгебра 1</i> , МИЛГОР, Београд, 1993. 2. Г. Калајџић, <i>Алгебра</i> , Математички факултет, Београд, 1995. 3. Б. Шешелја, А. Тепавчевић, <i>Алгебра 1</i> , Универзитет у Новом Саду, 2004. 4. И. Долинка, <i>Предавања из Алгебре 2</i> , ПМФ Нови Сад, 2022. 5. С. Преших, <i>Реални бројеви</i> , Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1985. 6. N. Cutland, <i>Computability: An Introduction to Recursive Function Theory</i> , Cambridge University Press, 1980. 7. H. Rogers, <i>Theory of Recursive Functions and Effective Computability</i> , MIT Press, 1987.		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, 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 испт	50
колоквијуми	46		
семинар	/		