



Универзитет у Нишу  
Природно-математички факултет



Студијски програм  
основних академских студија  
*ОАС Рачунарске науке*

**КЊИГА ПРЕДМЕТА**

– Табеле 5.2. –

Ниш, јун 2020. године

## СПИСАК ПРЕДМЕТА

Р.б.	Шифра	Назив	Ужа научна, уметничка односно стручна област	Семестар	Предавањ	Вежбе	ДОН	Остали	ЕСПБ
1.	ИО11	Увод у програмирање	рачунарске науке	1	3	2	1	0	8
2.	ИО12	Дискретне структуре 1	рачунарске науке / математичке науке	1	3	3	0	0	7
3.	ИО13	Увод у рачунарство	рачунарске науке	1	3	3	0	0	7
4.	ИО14	Математика 1	математичке науке	1	3	3	0	0	8
5.	ИО21	Објектно-оријентисано програмирање 1	рачунарске науке	2	3	2	1	0	8
6.	ИО22	Дискретне структуре 2	рачунарске науке / математичке науке	2	3	3	0	0	7
7.	ИО23	Увод у Веб програмирање	рачунарске науке	2	3	2	1	0	7
8.	ИО24	Математика 2	математичке науке	2	3	3	0	0	8
9.	ИО31	Структуре података и алгоритми	рачунарске науке	3	3	3	0	0	8
10.	ИО32	Математика 3	математичке науке	3	3	3	0	0	7
11.	ИО33	Увод у базе података	рачунарске науке	3	3	2	1	0	8
12.	ИО34	Објектно-оријентисано програмирање 2	рачунарске науке	3	3	2	1	0	8
13.	ИО41	Дизајн и анализа алгоритама	рачунарске науке	4	3	3	0	0	8
14.	ИО42	Веб програмирање	рачунарске науке	4	3	2	1	0	8
15.	ИО43	Увод у оперативне системе	рачунарске науке	4	3	2	0	0	7
16.	ИОИ01	Електронско издаваштво	рачунарске науке	4	2	2	0	0	6
17.	ИОИ02	Аналитичка геометрија	математичке науке	4	2	2	0	0	6
18.	ИОИ03	Архитектура и организација рачунара	рачунарске науке	4	2	2	0	0	6
19.	ИО51	Вероватноћа	математичке науке	5	3	3	0	0	8
20.	ИОИ04	Интернет паметних уређаја	рачунарске науке	5	2	2	0	0	6
21.	ИОИ05	Нумерички методи 1	рачунарске науке / математичке науке	5	2	2	0	0	6
22.	ИОИ06	Скрипт језици	рачунарске науке	5	2	2	0	0	6
23.	ИОИ07	Управљање пројектима у ИТ	рачунарске науке	5	2	2	0	0	6

24.	ПСИ	Психологија	психолошке науке	5	2	2	0	0	6
25.	ПЕД	Педагогија	педагошке и андрагошке науке	5	2	2	0	0	6
26.	ИО52	Паралелно и дистрибуирано програмирање	рачунарске науке	5	3	2	1	0	7
27.	ИОСП	Стручна/педагошка пракса	рачунарске науке	5	0	0	0	6	3
28.	ИО61	Рачунарске мреже	рачунарске науке	6	2	2	0	0	6
29.	ИОИ08	Методика наставе информатике	рачунарске науке	6	3	2	0	0	7
30.	ИОИ09	Симболичка израчунавања	рачунарске науке	6	3	2	0	0	7
31.	ИОИ10	Нумерички методи 2	рачунарске науке / математичке науке	6	3	2	0	0	7
32.	ИОИ11	Матричне методе и симулације	рачунарске науке / математичке науке	6	3	2	0	0	7
33.	ИОИ12	Математичка статистика	математичке науке	6	3	2	0	0	7
34.	ИОИ13	Дигитални медији у комбинованом учењу	рачунарске науке	6	3	2	0	0	7
35.	ИО62	Увод у софтверско инжењерство	рачунарске науке	6	2	2	0	0	6
36.	ЕНГБ1	Енглески језик Б1	филолошке науке	6	2	1	0	0	4
37.	ИОИ14	Интерактивни алати за онлајн наставу и испите	рачунарске науке	6	2	2	0	0	4

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: УВОД У ПРОГРАМИРАЊЕ****Наставник/наставници:** Иван П. Станимировић**Статус предмета:** обавезни**Број ЕСПБ:** 8**Услов:** нема**Циљ предмета**

Стицање основних знања о програмирању и програмским језицима уз упознавање са пројектовањем и кодирањем основних алгоритама.

**Исход предмета**

Студенти су оспособљени за пројектовање и имплементацију једноставнијих алгоритама уз познавање синтаксе и семантике програмског језика C.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Интуитивна дефиниција алгорита, начини представљања и особине. Основне алгоритамске структуре. Синтакса и опис синтаксе. Оперативни систем и развојна околина. Унос, превођење и извршавање програма. Тестирање и пречишћавање. Итеративни и рекурзивни поступци. Кратак историјат развоја програмских језика. Основни и изведени симболи језика. Идентификатори. Променљиве и константе. Декларација и досег променљивих. Структура програма. Основни типови података у програмским језицима. Улаз/излаз у програмским језицима. Изрази и оператори. Управљачке структуре. Доказивање коректности програма. Потпрограми. Сложени типови података: низови, структуре, уније, скупови, датотеке.

*Практична настава*

Вежбе у учионици као и вежбе у рачунском центру на којима се раде примери у програмском језику C у вези са градивом које је обрађено у теоријској настави.

**Литература**

1. М. Škarić, V. Radović, *Uvod u programiranje: zbirka zadataka iz programskog jezika C*, Mikro knjiga, Beograd, 2009.
2. М. Čabarkapa, *C/C++ zbirka zadataka*, Krug, Beograd, 2005
3. L. Kraus, *Programski jezik C++ sa rešenim zadacima*, Akademska Misao, Beograd, 2004.
4. М. Čabarkapa, C, *Osnovi programiranja*, Biblioteka Algoritam, 2000

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

Предавања са темама наведеним у садржају, вежбе у класичном облику, вежбе на рачунару. Студенти добијају домаће задатке у виду имплементације разних алгоритама.

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

<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	5	писмени испит	20
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	20	домаћи задаци	10
семинар-и	15		

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: ДИСКРЕТНЕ СТРУКТУРЕ 1****Наставник/наставници:** Зорана З. Јанчић**Статус предмета:** обавезни**Број ЕСПБ:** 7**Услов:** нема**Циљ предмета**

Упознавање са основним концептима исказне и предикатске логике, основним техникама доказивања математичких тврђења, и основним дискретним математичким структурама - скуповим, релацијама, функцијама, графовима, низовима, матрицама итд.

**Исход предмета**

Студенти треба да науче да користе логички исправне форме закључивања, избегну опште грешке у закључивању, да користе основне технике доказивања, да раде са симболичким изразима као са конкретним објектима, да раде са скуповима, релацијама, функцијама, и другим концептима теорије скупова, и да науче да практично примене основне концепте и резултате математичке логике и теорије скупова.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Исказна логика: искази, логички везници, исказне формуле, логичка еквивалентност, таутологије и контрадикције, логичка аргументација, правила закључивања, грешке у закључивању. Предикатска логика: предикати, квантификатори, логичка аргументација са квантификаторима. Технике доказивања: методе доказивања, директни и индиректни докази, грешке у доказивању, стратегије доказивања, резонување унапред и уназад, математичка индукција, рекурзивне дефиниције, структурна индукција. Скупови: задавање скупова, једнакост и инклузија, скуповне операције, уређене  $n$ -торке, Декартов производ. Релације: задавање релација, графови, операције са релацијама, релације еквиваленције, партиције скупа, уређени скупови. Функције: кореспонденције и функције, бијекције, инверзна функција, операције, низови и матрице. Кардинали и пребројавање: кардиналност скупа, коначни и бесконачни скупови, пребројиви и непребројиви скупови, принципи пребројавања.

*Практична настава*

Вежбе: Стечено теоријско знање у овој области примењује се у решавању конкретних задатака..

**Литература**

1. S. S. Epp, Discrete Mathematics with Applications, Thomson - Brooks/Cole, 2004.
2. K. H. Rosen, Discrete Mathematics and Its Applications, Mc Graw Hill, 2003.
3. James A. Anderson, Diskretna matematika sa kombinatorikom, Računarski fakultet i CET, Beograd, 2005
4. Branimir Šešelja, Andreja Tepavčević, Algebra I, Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, 2000.

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

Предавања: користе се класичне методе наставе уз коришћење информационих технологија и интеракцију са студентима. Вежбе: задаци који прате градиво предмета. Провера знања: кроз домаће задатке и колоквијуме, писмени и усмени испит. Консултације: Појединачне консултације са наставницима и асистентима се организују по потреби на захтев студената.

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

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	25
практична настава		усмени испит	40
колоквијум-и	25	домаћи задаци	
семинар-и			

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: УВОД У РАЧУНАРСТВО****Наставник/наставници:** Предраг В. Кртолица**Статус предмета:** обавезан**Број ЕСПБ:** 7**Услов:** нема**Циљ предмета**

СТИЦАЊЕ логичких, математичких и техничких знања која су подлога рачунарству као и упознавање са архитектуром и организацијом традиционалних и савремених рачунара

**Исход предмета**

Студенти који положи испит имају основна знања која ће их припремити за савладавање предмета из области архитектуре и организације рачунара и оперативних система али и за друге предмете софтверске или теоријске оријентације

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Бројни системи и превођење бројева. Представљање података у рачунару. Булова и прекидачка алгебра. Прекидачке функције и изрази. Елементарна логичка кола. Комбинационе мреже. Минимизација прекидачких функција. Имплементација логичких функција помоћу елементарних кола. Мултиплексери. Демултиплексери. Декодери. Коначни аутомати. Појам секвенцијалног кола, структуре и типови. Лечеви. Флип-флопови. Анализа и синтеза секвенцијалних кола. Регистри. Бројачи. Основна аритметичка кола. Кодирање, детекција и корекција грешака. Историјски развој рачунара. Увод у структуру рачунара. Структура централне процесорске јединице. Главна меморија. Кеш меморија. Секундарна меморија. Организација улаза/излаза.

*Практична настава*

У току семестра студенти добијају четири домаћа задатка које решавају код куће и за које добијају до 10 поена укупно.

**Литература**

1. Миле К. Стојчев, Предраг В. Кртолица, Ивана З. Мицић, *Увод у рачунарство*, ПМФ Ниш, 2020.

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

Предавања са темама наведеним у садржају, вежбе у класичном облику. Студенти ће добијати задатке које ће решавати код куће.

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

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	25
домаћи задаци	10	усмени испит	30
колоквијум-и	30	.....	
семинар-и			

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: МАТЕМАТИКА 1****Наставник/наставници:** Мирослав Д. Ђирић, Александар В. Стаменковић**Статус предмета:** обавезни**Број ЕСПБ:** 8**Услов:** нема**Циљ предмета**

Упознавање са основним концептима алгебре и математичке анализе.

**Исход предмета**

Студенти треба да овладају базичним алгебарским структурама, основним својствима природних, целих, рационалних, реалних и комплексних бројева, као и основним својствима реалних низова и функција једне реалне променљиве, и да науче основне методе рада са полиномима и решавања алгебарских једначина.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Групоиди, полугрупе и групе. Полупрстени, прстени и поља. Мреже и Булове алгебре.

Природни и цели бројеви. Делљивост. Еуклидов алгоритам. Прости бројеви. Бројевни системи. Модуларна аритметика. Рационални, реални и комплексни бројеви.

Низови реалних бројева. Гранична вредност низа. Функције реалне променљиве. Гранична вредност функције. Непрекидност функције. Извод функције. Испитивање функција.

Прстен полинома. Делљивост полинома. Безуов став и Хорнерова шема. Нуле полинома. Вишеструке нуле. Сводљивост полинома. Решавање алгебарских једначина.

*Практична настава*

Вежбе: Стечено теоријско знање у овој области примењује се у решавању конкретних задатака..

**Литература**

1. С. Милић, Елементи алгебре, Институт за математику, Нови Сад, 1984, друго издање: Царић, Београд, 1995.
2. Бранимир Шешеља, Андреја Тепавчевић, Алгебра 1, Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Нови Сад, 2000.
3. Г. В. Миловановић, Р. Ж. Ђорђевић, Математичка анализа 1, Електронски факултет, Ниш, 2005.
4. М. Oberguggenberger, А. Ostermann, Analysis for Computer Scientists – Foundations, Methods, and Algorithms, Springer, 2018.
5. К. А. Ross, Elementary Analysis – The Theory of Calculus, Springer, 2013.
6. Д. Ђирић, Увод у математичку анализу I део, Природно-математички факултет, Ниш 2008.

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

Предавања: користе се класичне методе наставе уз коришћење информационих технологија и интеракцију са студентима. Вежбе: задаци који прате градиво предмета. Провера знања: кроз домаће задатке и колоквијуме, писмени и усмени испит. Консултације: Појединачне консултације са наставницима и асистентима се организују по потреби на захтев студената.

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

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	25
практична настава		усмени испит	40
колоквијум-и	25	домаћи задаци	
семинар-и			

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: ОБЈЕКТНО-ОРИЈЕНТИСАНО ПРОГРАМИРАЊЕ 1****Наставник/наставници:** Иван Б. Станковић**Статус предмета:** обавезни**Број ЕСПБ:** 8**Услов:** нема**Циљ предмета**

Упознавање са основним концептима и парадигмама објектно оријентисаног програмирања: енкапсулацијом, наслеђивањем, полиморфизмом и генеричким програмирањем у C++-у.

**Исход предмета**

Студент је оспособљен да самостално пише једноставније програме у C++-у, примењујући при томе основне концепте и парадигме објектно оријентисаног програмирања. Студент је припремљен да лако прати друге предмете који у свом садржају имају елементе објектно оријентисаног програмирања.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Основни концепти и парадигме објектно оријентисаног програмирања у C++-у. Енкапсулација: класе и објекти. Апстракција. Конструкција објеката. Конструктори и деструктори. Чланови класа и објеката. Наслеђивање, апстрактне класе, виртуелне функције, и полиморфизам. Шаблони у C++-у. СТЛ колекције vector и list. Преклапање оператора. Обрада изузетака. Иницијализација објеката. Константе методе. Константни подаци. Подразумеване вредности аргумената. Конструктор копије. Виртуелни деструктор. Виртуелна копија. Улазно-излазни систем.

*Практична настава*

Предавање и вежбе на табли, практични рад у облику обавезних и необавезних домаћих задатака, и израде пројеката.

**Литература**

1. *Мислите на Јави*, превод 4. издања, Брус Екел, Микро књига
2. *Основе језика C++*, Стенли Б. Липман
3. D. Milićev, *Objektno orijentisano programiranje na jeziku C++*, *Skripta sa praktikumom*, Mikro knjiga, Beograd, 2001.
4. D. Milićev, *Objektno orijentisano programiranje na jeziku C++*, Mikro knjiga, Beograd, 2005.
5. L. Kraus, *Programski jezik C++ sa rešenim zadacima*, Akademska misao, Beograd, 2016.
6. L. Kraus, *Rešeni zadaci iz programskog jezika C++*, 5. izdanje, Akademska misao, Beograd, 2016.

**Број часова активне наставе****Теоријска настава:** 3**Практична настава:** 2+1**Методe извођења наставе**

На предавањима се користе класичне методе наставе уз коришћење пројектора и интеракцију са студентима. Током практичне наставе, која се обавља на рачунарима, студенти самостално примењују стечена знања, у складу са градивом.

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

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	30
пројекат		усмени испит	35
колоквијум-и	30		



**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: ДИСКРЕТНЕ СТРУКТУРЕ 2****Наставник/наставници:** Милан З. Башић**Статус предмета:** обавезни**Број ЕСПБ:** 7**Услов:** Дискретне структуре 1**Циљ предмета**

Упознавање са методима пребројавања, графовима и дискретном вероватноћом.

**Исход предмета**

На крају курса студент треба да овлада основним концептима комбинаторике, теорије графова и дискретне вероватноће, да буде оспособљен да у решавању разних конкретних проблема употреби идеје и резултате из ових области, а посебно да употреби разне технике пребројавања, комбинаторне и графовске алгоритме.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Принципи пребројавања, биномни коефицијенти, генерисање пермутација И комбинација, главна принципа укључује укључивање-искључење, рекурентне релације, функционисање генератрисе, завади па владај алгоритми, партиције природних бројева, Каталанови бројеви, Халова терема, Латински квадрати, графови, презентација графова, изоморфизамни, шифра Ојлерови и Хамилтонови графови, мечинг, планарни графови, бојење графова, стабла, број разаципућих стабала, минимално разаципуће стабло, дискретно вероватноће.

*Практична настава*

Прати теоријску наставу кроз решавање теоријских задатака и упознавање са рачунарским програмима из ове области.

**Литература**

1. J. A. Bondy, U. S. R. Murty, *Graph Theory with Applications*, North-Holland, 1976.
2. V. Petrovic, *Teorija grafova*, Novi Sad, 1998.
3. R. Tošić, *Kombinatorika*, Serija "Univerzitetski udžbenik", Univerzitet u Novom Sadu, 1999.
4. K. Rosen, *Discrete Mathematics with its Applications*, McGraw Hill, 2003.
5. D. Stevanović, M. Milošević, V. Baltić, *Diskretna matematika-osnove kombinatorike i teorije grafova*, Društvo matematičara Srbije, Beograd 2004.

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

На предавањима се користе класичне методе наставе уз коришћење видео пројектора и интеракцију са студентима. На вежбама се практично реализују изложени принципи и анализирају типични проблеми и њихова решења. Знање студената се тестира преко семинарских радова, и завршног писменог и усменог испита, где се проверава како степен усвојених теоријских знања и свеобухватно разумевање изложеног градива, тако и вештина њихове примене.

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

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
практична настава		усмени испт	
колоквијум-и	40	.....	
семинар-и			

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: УВОД У ВЕБ ПРОГРАМИРАЊЕ****Наставник/наставници:** Милан Б. Тасић**Статус предмета:** обавезни**Број ЕСПБ:** 7**Услов:** нема**Циљ предмета**

Да омогући студентима разумевање најзначајнијих технологија за развој веб апликација. Да покаже како се те технологије могу користити у изради данашњих сајтова. Да обезбеди знања о карактеристикама добрих принципа веб дизајна сајта. Да студенти овладају интернет технологијама за креирање веб страна, као што су HTML5, CSS3, Javascript, jQuery и основама PHP-а.

**Исход предмета**

По завршетку курса студенти ће бити у стању да: а) покажу способности да дизајнирају, имплементирају и одржавају веб сајтове; б) користе низ програмских техника и језика за развој веб апликација; в) изаберу одговарајућу архитектуру за веб апликације; г) реализују клијент веб апликације користећи HTML5, CSS3 и JavaScript; д) осмисле и спроведу софистициране апликације на страни сервера, користећи једну или више одговарајућих технологија. Ђ) критички анализирају и оцењују веб апликације.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Објављивање на Вебу. Сређивање алатки. Увод у HTML и CSS. Креирање веб страница. Учење основа HTML-а. Организовање информација помоћу листа. Коришћење линкова. Додатне могућности HTML-а и CSS-а. Форматирање текста у језицима HTML и CSS. Коришћење језика CSS за стилизовање сајта. Коришћење слика на веб страницама. Прављење табела. Коришћење CSS-а за позиционирање елемената на страници. Дизајнирање образаца. Структурирање странице у језику HTML5. Интегрисање мултимедије: видео и звук. Напредни језик CSS: распоред странице у CSS-у. Коришћење прилагодљивог веб дизајна. Коришћење JavaScript-а и jQuery-а. Увод у језик JavaScript. Коришћење библиотеке jQuery. Дизајнирање Веба за мобилне уређаје. Оптимизација сајта за претраживаче.

*Практична настава*

HTML5, CSS3, JavaScript, jQuery, PHP.

**Литература**

1. Laura Lemay, Rafe Colburn, Jennifer Kyрни, *HTML5, CSS3 I JavaScript za razvoj web strana*, Kompjuter biblioteka – Beograd, 768, 2016.
2. Luke Welling i Laura Thomson, *PHP i MySQL: PHP i MySQL: razvoj aplikacija za veb*, Mikro knjiga, 2017.

**Број часова активне наставе****Теоријска настава:** 3**Практична настава:** 2+1**Методe извођења наставе**

На предавањима се користе класичне методе наставе уз коришћење пројектора и интеракцију са студентима. Током практичне наставе, која се обавља на рачунарима, студенти самостално примењују стечена знања, у складу са градивом. Знање студената се тестира кроз домаће задатке и колоквијуме. На завршном писменом и усменом испиту студент треба да покаже да је овладао принципима и техникама Веб програмирања.

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

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	20
пројекат	20	усмени испт	35
колоквијум-и	20	.....	

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: МАТЕМАТИКА 2****Наставник/наставници:** Мирослав Д. Ђирић**Статус предмета:** обавезни**Број ЕСПБ:** 8**Услов:** Математика 1**Циљ предмета**

Упознавање са основним методама линеарне алгебре и матричног рачуна.

**Исход предмета**

Студенти треба да усвоје елементарне концепте линеарне алгебре и да овладају основним методама матричног рачуна и методама решавања матричних једначина и система линеарних једначина.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Векторски простор. Линеарни оператори. Изоморфизам векторских простора. Линеарна зависност и независност. База и димензија векторског простора. Координате у векторском простору. Подпростор векторског простора. Сума подпростора. Норма вектора. Скаларни производ вектора. Ортогоналност.

Матрице, матрични рачун. Матрице и линеарни оператори. Простор врста и колона матрице. Ранг матрице. Матричне норме. Декомпозиције матрица (Full rank, SVD, LU, QR, Choleskey). Сопствене вредности и сопствени вектори. Детерминанта матрице. Развој детерминанте. Инвертибилне матрице.

Системи линеарних једначина. Квадратни, правоугаони и хомогени системи. Крамерове формуле. Гаусов метод елиминације. Кронекер-Капелијева теорема.

Еуклидски векторски простор. Елементи аналитичке геометрије. Права и раван. Криве другог реда.

Модули и полумодули. Матрице над полупрстеном.

*Практична настава*

Вежбе: Стечено теоријско знање у овој области примењује се у решавању конкретних задатака..

**Литература**

1. Г. В. Миловановић, Р. Ж. Ђорђевић, Линеарна алгебра, Електронски факултет, Ниш, 2004.
2. П. Станимировић, Линеарна алгебра, скрипта, 2020.
3. G. Strang, Introduction to Linear Algebra, 5th Edition, Wellesley - Cambridge Press, 2016

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

Предавања: користе се класичне методе наставе уз коришћење информационих технологија и интеракцију са студентима. Вежбе: задаци који прате градиво предмета. Провера знања: кроз домаће задатке и колоквијуме, писмени и усмени испит. Консултације: Појединачне консултације са наставницима и асистентима се организују по потреби на захтев студената.

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

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	25
практична настава		усмени испит	40
колоквијум-и	25	домаћи задаци	
семинар-и			

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: СТРУКТУРЕ ПОДАТАКА И АЛГОРИТМИ****Наставник/наставници:** Јелена М. Игњатовић, Зорана З. Јанчић**Статус предмета:** Обавезни**Број ЕСПБ:** 8**Услов:** Дискретне структуре 2**Циљ предмета**

Упознавање са основним статичким и динамичким структурама података, принципима за њихову имплементацију и основним алгоритмима за рад са тим структурама.

**Исход предмета**

На крају курса студент треба да овлада основним апстрактним структурама података, критеријумима за њихову имплементацију и основним алгоритмима за рад са тим структурама, као и да стекне способност за самостално и креативно решавање комплексних проблема коришћењем усвојених знања и познатих алгоритама.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Типови података, целобројни, реални, знаковни, показивачки, основе анализе алгоритама, асимптотска нотација,  $O$  и  $o$  нотација, основни и структурирани подаци, елементарне структуре података, низови, матрице, више-димензионална поља, слогови, концепт рекурзије, рекурзивне математичке функције, апстрактни типови података, листе, линеарне листе, цикличне листе, двоструко повезане листе, цикличне двоструко повезане листе, стек, ред, претраживање, хеш табеле и методе хеширања, бинарна стабла и алгоритми над њима, AVL стабла, баланс стабала и ротација, графовски алгоритми, backtracking, BFS и DFS алгоритам, тражење најкраћег пута у графу, минимално разаципуће стабло, црвено-црна стабла, алгоритми сортирања и анализа комплексности ових алгоритама.

*Практична настава*

На вежбама се врши имплементација свих обрађених алгоритама у програмском језику C или C++

**Литература**

1. Т. Н. Cormen, С. Е. Leiserson, R. L. Rivest, С. Stein, Introduction to Algorithms, McGraw-Hill Book Company, 2001.
2. S. Oualline, *Practical C Programming*, O' REILLY, 3<sup>rd</sup> edition 1997
3. Д. Урошевић, *Алгоритми и структуре података*, Рачунарски факултет, Београд, 2018

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

На предавањима се користе класичне методе наставе уз коришћење пројектора и интеракцију са студентима. Током практичне наставе, која се обавља на рачунарима, студенти самостално примењују стечена знања. Знање студената се тестира кроз домаће задатке и колоквијуме. На усменом делу испита студент треба да покаже да је овладао основним апстрактним структурама података, принципима за њихову имплементацију и основним алгоритмима за рад са тим структурама.

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

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
практична настава	0	усмени испит	30
колоквијум-и	0	.....	
Домаћи задаци	10		

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: МАТЕМАТИКА 3****Наставник/наставници:** Дејан Б. Илић**Статус предмета:** обавезни**Број ЕСПБ:** 8**Услов:** Математика 1**Циљ предмета**

Упознавање са напредним концептима математичке анализе.

**Исход предмета**

Студенти треба да овладају методама за налажење неодређених и одређених интеграла и да усвоје основна знања о бројевним и степеним редовима, функцијама више променљивих и векторским функцијама, као и да овладају основним методама за решавање обичних диференцијалних једначина..

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Неодређени интеграл. Основне методе интеграције. Одређени интеграл. Њутн-Лајбницова формула.

Бројевни редови. Степени редови.

Функције више променљивих. Парцијални изводи.

Векторске функције. Градијент, Јакобијан и Хесијан.

Вишеструки интеграли.

Диференцијалне једначине првог и другог реда..

*Практична настава*

Вежбе: Стечено теоријско знање у овој области примењује се у решавању конкретних задатака..

**Литература**

1. Д. Аднађевић, З. Каделбург: Математичка анализа 2, Математички факултет, Београд 2006.
2. Л. Стефановић, С. Маринковић, Б. Ранђеловић, З. Марјановић, М. Матејић: МАТЕМАТИКА за студенте техничких факултета (редови, функције више променљивих, диференцијалне једначине), Електронски факултет, Ниш 2006.

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

Предавања: користе се класичне методе наставе уз коришћење информационих технологија и интеракцију са студентима. Вежбе: задаци који прате градиво предмета. Провера знања: кроз домаће задатке и колоквијуме, писмени и усмени испит. Консултације: Појединачне консултације са наставницима и асистентима се организују по потреби на захтев студената.

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

<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања		писмени испит	30
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	40	домаћи задаци	
семинар-и			

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: УВОД У БАЗЕ ПОДАТАКА**

Студијски програм : Рачунарске науке

Назив предмета: Увод у базе података

Наставник/наставници: Милан Б. Тасић

Статус предмета: обавезни

Број ЕСПБ: 8

Услов: нема

**Циљ предмета**

Циљ курса је разумевање система база података и подстицање на коришћење база података на концептуалном и логичком нивоу, уз одговарајући ефикасан дизајн. Да обезбеди практичну манипулацију подацима и упитима у SQL-у. Да обезбеди примену SQL-а у пројектовању апликација.

**Исход предмета**

На крају овог курса студенти треба да буде у стању да: а) идентификују и примењују принципе идејног решења помоћу ЕР и УМЛ дизајна; б) препознају логичке принципе дизајна, а нарочито нормализације и функционалних зависности; в) физички дизајнирају базу података; г) користе SQL за дефиницију и манипулацију подацима, и врше упите над базом података; д) користе основе Система за управљање базама података (DBMS); е) идентификују принципе на којима се темељи релациони модел и његов однос са SQL-ом. ж) уграде SQL у програмски језик и израде готову апликацију која ће користити базу података.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Увод у базе података. Системи база података. Пројектовање база података. ЕР моделирање. Логички дизајн и нормализација (до 4. нормалне форме). Физички дизајн и складиштење података. SQL као језик за дефиницију података. SQL као језик за манипулацију подацима. SQL као упитни језик. Напредни SQL. Уграђивање непроцедуралних упита у процедуралне језике. Уграђене процедуре и функције. Окидачи. Догађаји. Физичко пројектовање апликације са базом података.

*Практична настава*

Microsoft Access, MySQL Workbench: Моделовање база података, SQL упити, администрација MySQL сервера. Уграђене процедуре и функције. Окидачи. Догађаји. Израда апликације са базом података.

**Литература**

1. Vikram Vaswani, *MySQL Database Usage & Administration*, McGraw Hill, 2010.
2. Anthony Molinaro, *SQL Kuvar*, Mikro knjiga, Beograd, 2010.
3. Luke Welling i Laura Thomson, *PHP i MySQL: PHP i MySQL: razvoj aplikacija za veb*, Mikro knjiga, 2017.

**Број часова активне наставе****Теоријска настава: 3****Практична настава: 2+1****Методe извођења наставе**

На предавањима се користе класичне методе наставе уз коришћење пројектора и интеракцију са студентима. Током практичне наставе, која се обавља на рачунарима, студенти самостално примењују стечена знања, у складу са пређеним градивом. Знање студената се тестира кроз домаће задатке и колоквијуме. На завршном писменом и усменом испиту студент треба да покаже да је овладао основним принципима и техникама пројектовања и примене база података.

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

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	<b>5</b>	писмени испит	20
пројекат	<b>20</b>	усмени испит	35
колоквијум-и	<b>20</b>	.....	

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: ОБЈЕКТНО-ОРИЈЕНТИСАНО ПРОГРАМИРАЊЕ 2****Наставник/наставници:** Марко С. Милошевић**Статус предмета:** обавезни**Број ЕСПБ:** 8**Услов:** Објектно-оријентисано програмирање 1**Циљ предмета**

СТИЦАЊЕ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ОБЈЕКТНО – ОРИЈЕНТИСАНОГ ПРОГРАМИРАЊА У ПРОГРАМСКОМ ЈЕЗИКУ JAVA.

**Исход предмета**

Студент суштински разуме принципе објектно-оријентисаног програмирања и способан је да те принципе примени на решавање класичних проблема са којима се програмер сусреће у пракси. Довољно познаје елементе програмског језика Java, тако да може да без проблема прати напредне курсеве који следе.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Примена основних принципа објектно – оријентисаног програмирања у програмском језику Java. Креирање и иницијализација објеката. Наслеђивање и интерфејси. Полиморфизам. Обрада грешака. Колекције података, листе и мапе. Генеричке класе. Набројиви типови. Анотације. Ламбда изрази и функционални интерфејси. Извршавање кода у паралелном процесу.

*Практична настава*

Практично увежбавање тема обрађених на часовима теоријске наставе.

**Литература**

1. J. Bloch, *Effective Java 3<sup>rd</sup> edition*, Addison-Wesley Professional (2018)
2. B. Eckel, *Thinking in Java 4<sup>th</sup> edition*, Prentice Hall, 4<sup>th</sup> edition (2006)

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

Предавања са темама наведеним у садржају, вежбе на рачунару.

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

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	20
практична настава		усмени испт	50
колоквијум-и	30	.....	
семинар-и			

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: ДИЗАЈН И АНАЛИЗА АЛГОРИТАМА****Наставник/наставници:** Стефан П. Станимировић**Статус предмета:** обавезни**Број ЕСПБ:** 8**Услов:** Структуре података и алгоритми**Циљ предмета**

Упознавање са основним алгоритамским стратегијама које се користе у решавању практичних проблема у рачунарским наукама, као и упоређивање разних алгоритама у погледу њихове ефикасности у разним конкретним ситуацијама.

**Исход предмета**

На крају курса студент треба да буде у стању да разуме основне математичке концепте који се користе у дизајнирању и анализи алгоритама, да буде способан да изабере и употреби алгоритме који су најпогоднији у датој конкретној ситуацији, као и да имплементира те алгоритме.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Алгоритми, комплексност, алгоритми са бројевима, модулarna аритметика, тест простости, факторизација, примене у криптографији, стратегија подели-и-савладај, множење бројева, множење матрица, брзе Фуријеове трансформације, графовски алгоритми, претраживање по дубини, компоненте повезаности, најкраћи путеви у графу, претраживање по ширини, Dijkstra-ин алгоритам, похлепни алгоритми, минимално повезујуће стабло, Huffman-ово кодирање, Horn-ове формуле, динамичко програмирање, најкраћи растући низови, edit дистанца, проблем ранца, ланац матричних множења, проблем трговачког путника, линеарно програмирање, проток у мрежама, бипартитно упаривање, дуалност, симплекс алгоритам

*Практична настава*

Вежбе: Примена стеченог теоријског знања у конструкцији алгоритама за решавање разних конкретних проблема.

**Литература**

1. S. Dasgupta, C. H. Papadimitriou, U. V. Vazirani, Algorithms, McGraw-Hill, 2008.
2. S. S. Skiena, The Algorithm Design Manual, Springer, 2008.
3. T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, The MIT Press, 2009.

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

Предавања: користе се класичне методе наставе уз коришћење информационих технологија и интеракцију са студентима. Вежбе: задаци који прате градиво предмета. Провера знања: кроз домаће задатке и колоквијуме, писмени и усмени испит. Консултације: Појединачне консултације са наставницима и асистентима се организују по потреби на захтев студената.

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

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	25
практична настава		усмени испит	40
колоквијум-и	25	домаћи задаци	
семинар-и			



Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ			
<b>Назив предмета: ВЕБ ПРОГРАМИРАЊЕ</b>			
<b>Наставник/наставници:</b> Иван Б. Станковић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 8			
<b>Услов:</b> Увод у веб програмирање, Увод у базе података			
<b>Циљ предмета</b> Оспособљавање студената за самосталну израду, постављање и одржавање веб апликација, упознавање са начинима реализације клијентских веб страница коришћењем HTML, CSS и Javascript технологија. Имплементирање и реализација трослојних веб апликација применом усвојених концепата у креирању динамичких и интерактивних веб апликација, као и техника програмирања на страни сервера коришћењем програмског језика PHP, MySQL базе података, као и AJAX технологије, кроз реализацију самосталних пројеката већег обима који одговарају захтевима тржишта у смислу дизајна, функционалности и сигурности.			
<b>Исход предмета</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Упознавање са технологијом, могућностима и применама backend програмирања користећи програмски језик PHP.</li> <li>- Разумевање намене и могућности веб програмирања и способност креирања веб апликација кроз примену теоријских и практичних знања из области веб програмирања у PHP/MySQL окружењу, уз имплементацију основних сигурносних механизма.</li> <li>- Формирање схватања о могућностима, начинима примене, пројектовању и развоју пре свега backend веб апликација.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Подешавање алата и окружења за рад на Linux и Windows оперативним системима. Основно креирање веб апликација у PHP језику. HTTP протокол. URL и HTTP метод. Фронтенд веб апликација – HTML, CSS и JavaScript. Веб сервери, инсталација и подешавање. Основе програмског језика PHP. Низови у PHP-у. Израда HTML форми. Колачићи. Глобални низови у PHP-у. Објектно оријентисани PHP. Управљање грешкама. Повезивање PHP-а на MySQL базу података. MVC архитектура апликације. Тестирање веб апликација коришћењем библиотеке PHPUnit. Коришћење постојећих PHP радних окружења – Laravel, Symfony 2, Zend Framework – Laminas. Пројектовање REST API. AJAX упити. Основе JQuery Javascript библиотеке. <i>Практична настава</i> Вежбе у рачунском центру. Обрађују се и имплементирају примери у складу са теоријском наставом.			
<b>Литература</b> 1. Antonio Lopez, Learning PHP 7, Packt Publishing – Birmingham, UK, 2016. 2. Luke Welling i Laura Thomson, <i>PHP i MySQL: PHP i MySQL: razvoj aplikacija za veb</i> , Mikro knjiga, 2017. 3. Matthew Frost, <i>Integrating Web Services with OAuth and PHP</i> , Musketeers.me, LLC, 201 Adams Ave, 2016.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 3	<b>Практична настава:</b> 2+1	
<b>Методe извођења наставе</b> На предавањима се користе класичне методе наставе уз коришћење пројектора и интеракцију са студентима. Током практичне наставе, која се обавља на рачунарима, студенти самостално примењују стечена знања, у складу са градивом.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	20
пројекат	30	усмени испт	20
колоквијум-и	30		

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: УВОД У ОПЕРАТИВНЕ СИСТЕМЕ****Наставник/наставници:** Предраг В. Кртолица**Статус предмета:** обавезни**Број ЕСПБ:** 7**Услов:** Увод у рачунарство**Циљ предмета**

Упознавање са основним концептима оперативних система.

**Исход предмета**

Познавање и разумевање основних принципа пројектовања и функционисања оперативних система.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Дефиниција, циљеви и задаци оперативних система. Зачеци оперативних система. Побољшање перформанси првобитних оперативних система. Проблеми заштите. Сервиси оперативних система. Типови сервиса. Кориснички и системски поглед на сервисе оперативног система. Управљање процесима. Концепт мултипрограмирања. Планирање процеса. Алгоритми планирања процеса. Процеси и нити. Конкурентни процеси. Проблем критичне секције. Семафори. Конкурентно програмирање. Управљање меморијом. Првобитни приступи управљању меморијом. Механизам пребацивања (*swapping*). Вишеструке партиције. Страничење. Сегментација. Концепт виртуелне меморије. Страничење на захтев. Управљање диском. Застоји. Проблем застоја и карактеризација застоја. Детекција, превенција и избегавање застоја. Банкаров алгоритам. Фајл систем: Концепт датотеке. Подршка датотекама. Методи приступа и доделе простора на диску. Системи директоријума.

*Практична настава*

Вежбе на рачунару DOS, Windows, Linux, BACI

**Литература**

1. J. Peterson, A. Silberschatz, *Operating Systems Concepts*, 2<sup>nd</sup> ed., Addison-Wesley, 1985.
2. W. Stallings, *Operating Systems*, 2<sup>nd</sup> ed., Prentice-Hall, 1995.

**Број часова активне наставе****Теоријска настава: 2+2****Практична настава: 1****Методе извођења наставе**

Предавања са темама наведеним у садржају, вежбе у класичном облику, вежбе на рачунару. Студенти ће добијати задатке које ће решавати код куће.

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

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	20
практична настава	15	усмени испит	30
колоквијум-и	20	.....	
Домаћи задаци	10		

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: ЕЛЕКТРОНСКО ИЗДАВАШТВО****Наставник/наставници:** Александар Б. Стаменковић**Статус предмета:** изборни**Број ЕСПБ:** 6**Услов:** нема**Циљ предмета**

Упознавање са основним принципима обраде текста, са техникама и програмима за припрему штампаних и електронских публикација, посебно за припрему научних и техничких публикација, израду мултимедијалних екранских презентација и електронских квизова.

**Исход предмета**

На крају курса студент треба да овлада основним техникама за обраду текста и научи да самостално решава практичне задатке везане за припрему научних и техничких публикација, мултимедијалних екранских презентација и електронских квизова

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Стоно издаваштво, штампане и електронске публикације, web-публикације, основе дигиталне типографије, дигитална графика и боје, припрема публикација, програми за обраду текста, припрема научних и техничких публикација, TeX, LaTeX, означавање документа – markup, структурни и презентациони markup, језици за означавање, SGML, XML, DTD – Document Type Definition, хипер-текст, хипермедија, HTML, LaTeX и HTML, LaTeX и XML, MathML, рачунарска штампа, језици за опис страна, PCL, PostScript, PDF, Pdfmark, LaTeX и PostScript, LaTeX и PDF, програми за стоно издаваштво, израда екранских презентација, дизајн презентација, презентациони софтвер, PDF презентације, електронски квизови, дигиталне библиотеке.

*Практична настава*

Обрада текста у LaTeXу: одабир фонта и величине слова, обликовање пасуса, додавање фуснота, листе, подела докумената, стил, садржај, литература и индекси, унос математичких формула, коришћење математичких симбола, дефинисање нових команди и нових околина. Додавање слика у документ, коришћење пакета PSTricks, конверзија LaTeX документа у PDF и HTML, израда презентација у LaTeXу и Beamerу, уградња PDFa и HTML и додавање мултимедијалних садржаја у PDF.

**Литература**

1. M. Goosens, F. Mittelbach, A. Samarin, The LaTeX Companion, Addison-Wesley, 2003.
2. M. Goosens, S. Rahtz, F. Mittelbach, The LaTeX Graphics Companion, Addison-Wesley, 2003.
3. M. Goosens, S. Rahtz, The LaTeX Web Companion, Addison-Wesley, 2003.
4. Thomas Merz, Web Publishing with Acrobat/PDF, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 1998.
5. E. Harold, W. Means, XML in a nutshell, O'Reilly Media, 2009.

**Број часова активне наставе****Теоријска настава: 2****Практична настава: 2****Методe извођења наставе**

На предавањима се користе класичне методе наставе уз коришћење пројектора и интеракцију са студентима. Током практичне наставе, која се обавља на рачунарима, студенти самостално примењују стечена знања, у складу са пређеним градивом. Знање студената се тестира кроз домаће задатке и колоквијуме. На усменом делу испита студент треба да покаже да је овладао основним принципима и техникама за припрему штампаних и електронских публикација.

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

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	40
практична настава	50	усмени испт	
колоквијум-и		.....	
семинар-и			

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: АНАЛИТИЧКА ГЕОМЕТРИЈА****Наставник/наставници:** Милан Љ. Златановић**Статус предмета:** изборни**Број ЕСПБ:** 6**Услов:** Математика 2**Циљ предмета**

Упознавање са класичним елементима аналитичке геометрије.

**Исход предмета**

Овладавање фундаменталним појмовима аналитичке геометрије и теорије векторске алгебре, геометрије кривих и површи, афиних и еуклидских простора.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Вектори и координатни системи

Трансформација афиних координата

Преглед аналитичке геометрије у равни

Права и раван

Линеарне и афине трансформације

Испитивање криве другог реда

Површи-начини задавања и испитивања, праволијске, ротационе

Геометрија сфере.

*Практична настава*

Вежбе: Стечено теоријско знање у овој области примењује се у решавању конкретних задатака..

**Литература**

1. Љ. Кочинач, Линеарна алгебра и аналитичка геометрија, Просвета, Ниш, 1997.
2. Љ. Кочинач, С. Ђорђевић, Збирка задатака из линеарне алгебре и аналитичке геометрије, Просвета, Ниш, 1999.
3. О. Миленковић, М. Ђорић, Збирка задатака из аналитичке геометрије, Математички факултет Београд, 2007.
4. Љ. Велимировић, С. Минчић, М. Златановић, Аналитичка геометрија, скрипта.

**Број часова активне наставе****Теоријска настава: 2****Практична настава: 2****Методе извођења наставе**

Предавања: користе се класичне методе наставе уз коришћење информационих технологија и интеракцију са студентима. Вежбе: задаци који прате градиво предмета. Провера знања: кроз домаће задатке и колоквијуме, писмени и усмени испит. Консултације: Појединачне консултације са наставницима и асистентима се организују по потреби на захтев студената.

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

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	40
колоквијум-и	45	домаћи задаци	15
семинар-и			

Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ			
<b>Назив предмета: АРХИТЕКТУРА И ОРГАНИЗАЦИЈА РАЧУНАРА</b>			
<b>Наставник/наставници:</b> Предраг В. Кртолица			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Увод у рачунарство, Увод у програмирање			
<b>Циљ предмета</b> Овладавање основним знањима о архитектури и организацији рачунара као и основама програмирања микропроцесора.			
<b>Исход предмета</b> Познавање архитектура и организација рачунара као и познавање и разумевање принципа асемблерског програмирања.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Структура централне процесорске јединице. Главна меморија. Кеш меморија. Секундарна меморија. Организација улаза/излаза. Савремене микропроцесорске архитектуре. Архитектура, асемблерски језик и програмирање микропроцесора MIPS. Регистри процесора. Инструкције асемблерског језика. Операнди. Формат инструкција. Инструкције за управљање током програма. Подршка процедурама. Рад са знаковима и непосредним операндима. Адресирање. Аритметичко-логичке операције. Сабирање и множење. Стаза података и управљачка јединица. Појам проточности и суперскаларности. Представљање инструкција, адресност машине и адресни простори. Архитектура и програмирање микропроцесора фамилије Intel 80x86. Историјски развој. Модел процесора и програмски модел. Организација меморије и адресни начини рада. Декларисање променљивих. Инструкције језика. Декларација процедура и сегмената. <i>Практична настава</i> Вежбе на рачунару на тему PCSpim и програмирање микропроцесора MIPS (8 часова) и MASM 6.11 програмирање микропроцесора Intel 8086 (8 часова). У току семестра студенти добијају два домаћа задатка које решавају код куће и за које добијају до 15 поена укупно.			
<b>Литература</b> 1. М. Стојчев, <i>RISC, CISC и DSP процесори</i> , Електронски факултет Ниш, Ниш, 1997. 2. М. Стојчев, С. Ристић, М. Крстић, <i>Збирка задатака из микропроцесора и микрорачунара</i> , Електронски факултет Ниш, Ниш, 1999. 3. Т. Станковић, С. Ристић, М. Крстић., И. Андрејевић, М. Стојчев, <i>Лабораторијски практикум из предмета микропроцесорски системи</i> , Електронски факултет Ниш, Ниш, 2004. 4. D. A. Patterson, J. L. Hennessy, <i>Computer Architecture: A Quantitative Approach</i> , 2/e, Morgan Kaufmann Publishers, inc. San Francisco, California, 1996.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2+1</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања са темама наведеним у садржају, вежбе у класичном облику, вежбе на рачунару. Студенти ће добијати задатке које ће решавати код куће.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>5</b>	писмени испит	<b>20</b>
практична настава		усмени испит	<b>30</b>
колоквијум-и	<b>30</b>	.....	
домаћи задаци	<b>15</b>		

Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ			
<b>Назив предмета: ВЕРОВАТНОЋА</b>			
Наставник/наставници: Јасмина С. Ђорђевић			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Математика 3			
<b>Циљ предмета</b>			
Овладавање интуитивним и аксиоматским заснивањем вероватноће..			
<b>Исход предмета</b>			
Овладавање фундаменталним појмовима елементарне теорије вероватноћа и математичких основа теорије вероватноћа, да би се усвојена знања могла применити у изучавању неких области рачунарских наука.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Елементарна теорија вероватноћа: Алгебра догађаја, класична дефиниција вероватноће, условна вероватноћа, независност догађаја. Дискретне случајне променљиве, математичко очекивање, дисперзија и коефицијент корелације. Независност случајних променљивих. Бернулијева схема, Пуасонова и Муавр-Лапласова теорема. Математичке основе теорије вероватноћа: Аксиоме теорије вероватноћа. Дискретне расподеле. Апсолутно непрекидне расподеле (униформна, нормална, Кошијева, експоненцијална, гама, бета). Функција расподеле и густина. Математичко очекивање, дисперзија, коефицијент корелације. Вишедимензионе случајне променљиве. Условне расподеле, независност. Вишедимензионална нормална расподела. Трансформације случајних променљивих. $h_i$ -квадрат, $t$ -расподела. Низови независних случајних променљивих: најједноставнији закони конвергенције, једноставнији закони великих бројева, основна централна гранична теорема. Ланци Маркова: Зависност Маркова. Хомогени ланци Маркова. Једначине Чепмен-Колмпгорова. Циклични ланци Маркова. Стационарност. Повратна и неповратна стања ланца Маркова. Ергодичност.			
<i>Практична настава</i>			
На часовима вежби се обрађују задаци и примери у складу са теоријском наставом.			
Литература			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ј. Ђорђевић, Вероватноћа – задаци са основама теорије, Природно-математички факултет у Нишу, 2018.</li> <li>2. З. Ивковић, Теорија вероватноћа са математичком статистиком, Научна књига, 1989.</li> <li>3. З. Глишић, П. Перуничкић, Збирка решених задатака из вероватноће и математичке статистике, Научна књига, 1982.</li> <li>4. W. Feller, An Introduction to Probability Theory and its Applications I, Wiley, New York, 1970.</li> <li>5. С. Јанковић, Увод у вероватноћу, ПМФ Ниш, 2009.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 3</b>	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања: користе се класичне методе наставе уз коришћење информационих технологија и интеракцију са студентима. Вежбе: задаци који прате градиво предмета. Провера знања: кроз домаће задатке и колоквијуме, писмени и усмени испит. Консултације: Појединачне консултације са наставницима и асистентима се организују по потреби на захтев студената.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	40	.....	
домаћи задаци			

Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ			
<b>Назив предмета: ИНТЕРНЕТ ПАМЕТНИХ УРЕЂАЈА</b>			
<b>Наставник/наставници:</b> Алексић С. Дејан			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Увод у програмирање, Објектно-оријентисано програмирање 2, Увод у базе података			
<b>Циљ предмета</b>			
Циљ предмета је да се студенти упознају са хардверском и софтверском инфраструктуром интернета паметних уређаја, како би се оспособили за развој и реализацију паметних окружења.			
<b>Исход предмета</b>			
СТИЦАЊЕ основних знања из области интернета паметних уређаја кроз упознавање са принципима њиховог рада, технологијама за њихово умрежавање, развојем апликација, проблемима безбедности и принципима прикупљања и обраде података унутар мрежа паметних уређаја.			
<b>Садржај предмета</b>			
<p><i>Теоријска настава:</i> Појам Интернет паметних уређаја (IoT), платформе, технологије за њихов развој и области примене. Мреже сензора и актуатора у IoT. Open-source микроконтролерске платформе за IoT (Arduino, Raspberry Pi, ESP 8266, ESP 32). Архитектура и мрежни протоколи у IoT (Ethernet, Wi-Fi, BLE, NFC, ZigBee, LoRaWan 4G, 5G, IPv4, IPv6, 6LoWPan). Протоколи апликативног слоја IoT (HTTP, REST, CoAP, MQTT, AMQP). IoT и технологије рачунарство у облаку (cloud computing), у магли (fog computing), на ивици (edge computing). Моделовање и управљање објектима реалном времену у индустријском IoT окружењу (Digital Twins). IoT сигурност, приватност и поверење. Пројектовање IoT система. Примена IoT система у индустрији, паметним кућама, градовима, саобраћају, медицини, пољопривреди, итд.</p> <p><i>Практична настава:</i> Практичан рад са микроконтролерским платформама отвореног кода у циљу реализације једноставног IoT уређаја (ESP 32). Интеракција са једноставним сензорима и актуаторима. USB и серијска комуникација. Комуникациони интерфејс (I2C и SPI магистрале). Жичана и бежична комуникација (комуникација преко Ethernet и Wireless модула). Програмска реализација комуникације MQTT протоколом и рад са MQTT сервером. Практична реализација програмске подршке за IoT на „граници“ (edge) на бази Raspberry Pi платформе. Практична реализација програмске подршке за прикупљање и обраду података са IoT уређаја, управљање IoT уређајима и презентација обрађених података кроз WEB интерфејс на „облаку“ (cloud). Практична реализација мобилне (Android) апликације за приказ података са сензора и управљање актуаторима IoT уређаја.</p>			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cirani S., Ferrari G., Picone M., Veltri L., Internet of Things: Architectures, Protocols and Standards, Wiley, 2019.</li> <li>2. Б.Раденковић, М.Деспотовић-Заркић, З.Богдановић, Д.Бараћ, А.Лабус, Ж.Бојовић, „Интернет интелигентних уређаја“, ФОН, 2017.</li> <li>3. Драјић Д. Д., Увод у IoT, Академска мисао, 2017.</li> <li>4. Rayes A., Salam S., Internet of Things From Hype to Reality: The Road to Digitization, Springer, 2019.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања; Аудиторне вежбе; Практичан рад у лабораторији; Семинарски рад; Консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	70 поена	<b>Завршни испит</b>	30 поена
практична настава	30	усмени испит	30
семинарски радови	40		



**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: НУМЕРИЧКИ МЕТОДИ 1****Наставник/наставници:** Предраг М. Рајковић**Статус предмета:** обавезни**Број ЕСПБ:** 6**Услов:** Математика 1, Математика 2**Циљ предмета**

Упознавање са основним методама нумеричког израчунавања и њихова практична примена.

**Исход предмета**

Овладавање фундаменталним појмовима нумеричке математике, као и анализом, конструкцијом и имплементацијом најважнијих алгоритама за нумеричка израчунавања.

**Садржај предмета***Теоријска настава***Елементи теорије грешака:** Представљање разломљених бројева у рачунару. Апсолутна и релативна грешка. Простирање грешака код основних рачунских операција.**Рекурзивна израчунавања и сумирање:** Линеарне диференчне једначине (ЛДЈ). Алгоритам за брзо рачунање вредности решења ЛДЈ. Стабилност решења ЛДЈ. Сумирање редова и убрзавање конвергенције. Тејлоров и асимптотски развој. Верижни разломци. Алгоритам за рачунање верижних разломака.**Нумеричко решавање нелинеарних једначина:** Банахов став о непокретној тачки. Итеративни процеси за решавање једначина. Ред конвергенције и опште карактеристике процеса. Њутнов метод. Метод сечице. Метод половљења интервала. Аиткенов д2-метод. Општи методи за убрзавање конвергенције итеративних процеса. Конструкција метода вишег реда. Метод Њутн-Канторовича за системе нелинеарних једначина. Решавање алгебарских једначина. Локализација нула. Бернулијев метод. Методи за симултано рачунање свих нула полинома.**Нумерички методи у линеарној алгебри:** Норме вектора и матрица. Конвергенција матричних низова и редова. Гаусов метод. ЛУ факторизација. Директни методи за инверзију матрица. Временска сложеност и имплементација директних метода. Итеративни процеси у линеарној алгебри. Метод просте итерације и Гаус-Саидел-ов метод. Методи за инверзију матрица. Проблем сопствених вредности: Локализација сопствених вредности. Методи за одређивање карактеристичног полинома. Методи за доминантне и субдоминантне сопствене вредности. Јакобијев метод. Софтвер за нумеричку линеарну алгебру.*Практична настава*

Вежбе у рачунском центру. Обрађују се и имплементирају примери у складу са теоријском наставом.

**Литература**

1. М.Д. Петковић, Алгоритми нумеричке анализе, ПМФ Ниш, 2016.
2. А.С. Цветковић, М.М. Спалевић, Нумерички методи, Машински факултет у Београду, 2013.
3. Г.В. Миловановић, Нумеричка анализа 1, Научна књига, Београд, 1991.
4. Г.В. Миловановић, Нумеричка анализа 2, Научна књига, Београд, 1991.
5. G. Dahlquist, A. Björck, Numerical methods in Scientific Computing, vol.1", SIAM, 2008
6. G.H. Golub, C. Van Loan, Matrix computations, John Hopkins University, 2013.
7. Г.В. Миловановић, М.А. Ковачевић, М.М. Спалевић, Нумеричка математика, збирка решених проблема, Електронски факултет у Нишу, 2003.

**Број часова активне наставе****Теоријска настава: 2****Практична настава: 2****Методе извођења наставе**

Интерактивна предавања уз коришћење могућности дељења екрана у рачунарској учионици. За потребе реализације предиспитних обавеза и завршног испита студентима је потребно око 40 часова самосталног учења и вежбања, од чега 2 часа недељно током семестра и око 20 часова припреме у испитном року.

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

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	0
практична настава	5	усмени испит	40
колоквијум-и	40		



**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: СКРИПТ ЈЕЗИЦИ****Наставник/наставници:** Марко Д. Петковић**Статус предмета:** изборни**Број ЕСПБ:** 6**Услов:** нема**Циљ предмета**

Упознавање са основним елементима програмирања у скрипт језицима, са посебним освртом на језик Python.

**Исход предмета**

Студенти ће бити упознати са основним принципима програмирања у скрипт језицима, као и за писање ефикасних и структурираних скрипти (програма) у језику Python.

**Садржај предмета***Теоријска настава***Увод:** Основни концепти скрипт језика, разлика између класичних програмских и скрипт језика.**Елементи програмирања у језику Python:** Инсталација Python-а и додатних модула (pip). Развојна окружења (PyCharm, Spyder, Jupyter). Променљиве и основни типови података. Форматирање стрингова и испис различитих типова података. Наредба гранања. Циклуси. Листе, n-торке, Основне операције за рад са листама и n-торкама. Генератори. Скупови и речници (dictionary). Основне операције за рад са скуповима и речницима. Функције. Преношење параметара функције. Глобалне променљиве. Итератори и енумератори. Ламбда изрази. Рад са текстуалним и бинарним фајловима.**Основни објектно-оријентисаног програмирања у језику Python:** Класе, наслеђивање, полиморфизам, преклапање оператора, декоратори, модули.**Примене језика Python:** Симболичка и нумеричка израчунавања (numpy и scipy), елементарна обрада података (pandas), интелигентна обрада података (sklearn), рад са документима (Word, Excel, PDF), веб сервер и сервиси, криптографија, рад са базама података, манипулација процесима и нитима (thread-овима).*Практична настава*

Вежбе у рачунском центру. Обрађују се и имплементирају примери у складу са теоријском наставом.

**Литература**

1. Al Sweigart, Automate the Boring Stuff with Python, No Starch Press, San Francisco, 2015.
2. Jaan Kiusalaas, Numerical methods in engineering with Python 3, Cambridge University Press, 2013.
3. John Hunt, Advanced guide to Python 3 programming, Springer, 2019.

**Број часова активне наставе**  
2+2**Теоријска настава:** 30**Практична настава:** 30**Методe извођења наставе**

Интерактивна предавања уз коришћење могућности дељења екрана у рачунарској учионици.

За потребе реализације предиспитних обавеза и завршног испита студентима је потребно око 60 часова самосталног учења и вежбања, од чега 2 часа недељно током семестра и око 30 часова припреме у испитном року.

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

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	0
практична настава	5	усмени испит	40
колоквијум-и	40		

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА У ИТ****Наставник/наставници:** Марко Б. Миладиновић, Божидар М. Игњатовић**Статус предмета:** изборни**Број ЕСПБ:** 6**Услов:** нема**Циљ предмета**

Научити студенте основним принципима управљања пројектима у информационим технологијама.

**Исход предмета**

Овладавање фундаменталним појмовима и техникама за управљање пројектима у информационим технологијама.

**Садржај предмета***Теоријска настава:*

Управљање пројектима. Приступ управљања пројектом: Области знања и процеси унутар пројекта. Процеси: иницијализација, планирање, извршавање, контрола и затварање пројекта или фазе пројекта. Области знања: управљање интеграцијом, управљање обимом, управљање временским током, управљање трошковима, управљање квалитетом, управљање људским ресурсима, управљање комуникацијом, управљање ризицима и управљање набавкама. Управљање интеграцијом: метод за избор пројекта, методологија управљања, анализа актера, статут пројекта, измена захтева, план управљања пројектом. Управљање обимом: структурирање пројекта – WBS техника, анализа захтева, план обима пројекта, технике за верификацију обима, контрола измена обима. Управљање временом: Gantt-ов дијаграм, анализа критичног пута, анализа времена по CPM методу, анализа времена по PERT методу, поређење CPM и PERT метода. Управљање трошковима: анализа повратка новца, оцена трошкова, план управљања трошковима. Управљање квалитетом: матрице квалитета, дијаграми контроле квалитета, парето дијаграми. Управљање људским ресурсима: Технике мотивације, хистограми ресурса. Управљање комуникацијом: план управљања комуникацијом, конфликти, виртуелна комуникација. Управљање ризицима: план управљања ризиком, регистар ризика, рангирање ризика. Управљање набавкама: израда анализа, уговори, матрице евалуације добављача.

*Практична настава*

Вежбе на рачунару у вези претходног садржаја. Израда практичних пројеката у програму MS Project

**Литература**

1. P.S. Stanimirović, I.M. Jovanović, Mrežno planiranje i MS Project, Prirodno-matematički fakultet u Nišu, Niš, 2008, IX+448 (ISBN 978-86-83481-49-2).
2. Kathy Schwalbe, Information Technology Project Management, Thomson Course Technology, Cengage Learning, 2013 (ISBN-13: 978-1-4239-0145-7)

**Број часова активне наставе****Теоријска настава: 2****Практична настава: 2****Методe извођења наставе**

На предавањима се користе класичне методе наставе. На вежбама се практично реализује изложена материја и решавају типични проблеми. Знање студената се тестира на колоквијумима, изради семинарског рада и завршном писаном испиту, где се проверава степен разумевања изложеног градива и способност примене стеченог знања.

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

<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања		писани испит	50
практична настава		усмени испит	
колоквијум-и	40		
семинар-и	10		

<b>Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ</b>		
<b>Назив предмета: ПСИХОЛОГИЈА</b>		
<b>Наставник/наставници: Јелисавета А. Тодоровић</b>		
<b>Статус предмета: изборни</b>		
<b>Број ЕСПБ: 6</b>		
<b>Услов: нема</b>		
<b>Циљ предмета</b>		
<p>Основни циљ је стицање знања о предмету и методу психологије као науке, разумевање њеног развоја и начина како долази до научних објашњења, чињеница и закона.</p> <p>Стицање знања о основним психолошким процесима.</p> <p>Разумевање савременог приступа учењу и развоју</p> <p>Упознавање и разумевање карактеристика адолесценције,</p> <p>Упознавање са специфичним развојним тешкоћама и упознавање са развојним одступањима, као и значајем породице и школе у развоју и социјализацији</p>		
<b>Исход предмета</b>		
<p>Разумевање психолошких метода истраживања и психолошких процеса</p> <p>Познавање карактеристика психолошких процеса</p> <p>Разумевање развоја личности у детињству и адолесценцији</p> <p>Познавање психолошке основе развоја и развојних одступања</p> <p>Разумевање психолошких и образовних проблема деце са развојним сметњама, упознавање са концептом инклузије</p>		
<b>Садржај предмета</b>		
<i>Теоријска настава</i>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оснивање психологије као науке, одређивање предмета и метода</li> <li>2. Врсте интроспективних метода</li> <li>3. Објективне методе</li> <li>4. Бихевиоризам-теорије учења</li> <li>5. Емоционални развој психоанализа и сазнања теорије привржености</li> <li>6. Когнитивистички поглед на учење</li> <li>7. Мотивација у учењу и подучавању</li> <li>8. Конструктивистички приступ учењу</li> <li>9. Активно учење</li> <li>10. Социјално учење и чиниоци социјализације, улога породице, школе и вршњака на различитим узрастима</li> <li>11. Разликовање између нормалног и патолошког развоја у детињству</li> <li>12. Деца са специфичним развојним тешкоћама</li> <li>13. Интелектуални, емоционални и морални развој у адолесценцији</li> <li>14. Формирање идентитета и значај самопоштовања и представе о себи у адолесценцији</li> <li>15. Појам инклузије у образовању</li> </ol>		
<i>Практична настава</i>		
<p>На часовима вежби обнављају се садржаји из уџбеника Психологије за средње школе у вези са психолошким процесима: опажања, учења, мишљења, интелигенције, емоција и мотивације. Упознају се студенти са различитим психолошким техникама (тестови, упитници, скале процене). Долазе психолози стручни сарадници на вежбе да опишу своја искуства у раду у школи и са инклузијом у образовању. Раде се семинарски радови и бране (појединачно или у групи) на теме из градива.</p>		
<b>Литература</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Славољуб Радоњић (1994). Увод у психологију, Београд, Завод за уџбенике и наставна средства (10-150)</li> <li>2. Бергер Јосип, Биро Миклош, Хрњица Сулејман (1990). Клиничка психологија, Београд, Научна књига (134-169)</li> <li>3. Тодоровић Јелисавета (2005). Васпитни стилови родитеља и самопоштовање адолесцената, Ниш, просвета. (12-113)</li> <li>4. Милојевић Апостоловић Биљана (2012). Психологија (уџбеник за други разред гимназије) Београд, Логос (10 -194)</li> </ol>		
<b>Додатна (необавезна) литература</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Анита Вулфолк, Малком Хјуз, Вивијен Волкап (2014). Психологија у образовању. 1 Београд : Клио</li> </ol>		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>

<b>Методе извођења наставе</b>			
Предавања, дискусија, интерктивна настава, играње улога, дебате, индивидуални и групни рад студената.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испт	40
колоквијум-и	50	.....	
семинар-и	10		

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: ПЕДАГОГИЈА****Наставник/наставници:** Јелена С. Петровић, Драгана Станојевић**Статус предмета:** изборни**Број ЕСПБ:** 6**Услов:** нема услова

**Циљ предмета** јесте усвајање фундаменталних педагошких знања о: васпитању као предмету педагошке науке, циљевима и задацима васпитања, чиниоцима система васпитања, методици васпитања личности, квалитетима личности савременог наставника и особености и врстама педагошке комуникације. Курс има за циљ да студентима пружи и базична знања о основним дидактичким питањима као што су настава и садржај наставе, организациони облици наставног рада, наставне методе и наставни принципи и сл.

**Исход предмета**

Од студента се очекује да након усвајања садржаја овог курса може да наведе и објасни основне карактеристике васпитне делатности и да разликује васпитне утицаје и њихове потенцијале у развоју личности; да наведе основне фазе у развоју педагошке науке, њене дисциплине и методолошке карактеристике; да објасни утацај и међусобно дејство различитих чинилаца васпитања; да анализира и упореди ефикасност васпитних и наставних метода; да демонстрира различите технике организације наставног часа и процени која од наставних метода је адекватна за обраду одређених садржаја.

**Садржај предмета**

1. Васпитање као предмет педагогије и специфична људска делатност; Могућности и границе васпитања;
2. Концепције васпитања; Циљ и задаци васпитања (педагошка телеологија);
3. Педагогија: Од уопштавања искуства до науке; Систем научних дисциплина у педагогији; Методологија педагошких истраживања;
4. Основни чиниоци система васпитања; Васпитање у породици; Школа и школски систем; Васпитни значај средстава масовног комуницирања;
5. Општа питања методике васпитања личности;
6. Својства савременог наставника; Наставник у функцији одељеног старешине.
7. Предмет и задаци дидактике; Основни дидактички појмови;
8. Настава као процес; Фактори наставе; Задаци наставе; Настава и развој мишљења;
9. Садржај образовања: Наставни план и наставни програм,
10. Савремени системи наставе и облици рада у настави.
11. Наставни принципи;
12. Наставне методе;
13. Организациони облици наставе: наставни час, врсте, структура наставног часа;
14. Понављање и вежбање у настави; Проверавање и оцењивање;
15. Планирање у настави.

**Практична настава**

Садржаји предмета реализују се на вежбама кроз разноврсне интерактивне активности попут: примене кооперативних метода и техника наставног рада; brainstorming-а, мапа ума, дискусије, симулација, дебате, role play и сл.

**Литература**

1. Кулић. Р., Арсић, Р., Рајчевић, П., Минић, В. (2019): *Педагогија-: темељна питања*. Лепосавић-Косовска Митровица: Факултет спорта и физичког васпитања Приштина, Учитељски факултет у Призрену (93-144)
2. Микановић, Б., Јевтић, Б. (2015). *Педагогија: основна знања о васпитању*. Бања Лука: Графомарк (79-103)
3. Станојевић, Д. (2019). *Елементарна дидактика*. Врање: Педагошки факултет (29-139;160-205; 227-233)
4. Трнавац, Н. и Ј. Ђорђевић (2015): *Педагогија*. Београд: Научна КМД (63-97;139-186)

**Број часова активне наставе****Теоријска настава:****Практична настава:**

**Методe извођења наставе** Усмено излагање, разноврсне методе интерактивног карактера, групни рад, самостални истраживачки рад ученика

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

<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>20</b>	писмени испит	<b>40</b>
практична настава		усмени испит	<b>20</b>
колоквијум-и		.....	

семинар-и	20		
-----------	----	--	--

<b>Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ</b>			
<b>Назив предмета: ПАРАЛЕЛНО И ДИСТРИБУИРАНО ПРОГРАМИРАЊЕ</b>			
Наставник/наставници: Бранимир Т. Тодоровић			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: Увод у програмирање, Објектно-оријентисано програмирање 1			
<b>Циљ предмета</b> СТИЦАЊЕ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ПАРАЛЕЛНОГ И ДИСТРИБУИРАНОГ ПРОГРАМИРАЊА У C/C++-У И CUDA-И..			
<b>Исход предмета</b> На крају курса студент треба да буде способан да развија и дебагира паралелне програме у C/C++-у и CUDA-и и анализира ефикасност и убрзање паралелне имплементације.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава:</i> Структуре паралелних програма; Програмирање са дељеном меморијом, нити, семафори, монитори, динамичко и статичко управљање нитима; OpenMP, паралелизам петљи, паралелизам задатака, синхронизација. Програмирање са дистрибуираном меморијом, MPI, комбиновање процеса и нити, мерење времена и перформанси, дебагирање и профилисање кода; GPU програмирање; CUDA програмски и извршни модел, нити, блокови и решетке процесора; Глобална, дељена и константна меморија; Асинхроно извршавање; Токови и паралелизам; Дељење израчунавања на већи број акцелератора, Унификовано виртуелно адресирање, GPUDirect P2P, GPUDirect RDMA; Интеграција CUDA-е и MPI.. <i>Практична настава</i> Паралелна имплементација једоставних алгоритама линеарне алгебре (покомпоментне операције, редукције, скаларни производи, транспоновања, производ матрица), сортирања, претраживања.			
<b>Литература</b> 1. Professional CUDA C Programming, John Cheng, Max Grossman, Ty McKercher, Wrox Press Ltd. September 2014, ISBN:978-1-118-73932-7.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 3</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> На предавањима се користе класичне методе наставе. На вежбама се практично реализује изложена материја и решавају типични проблеми. Знање студената се тестира на колоквијумима, изради семинарског рада и завршном писаном испиту, где се проверава степен разумевања изложеног градива и способност примене стеченог знања.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писани испит	30
практична настава		усмени испит	45
колоквијум-и	20		
семинар-и			

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: СТРУЧНА / ПЕДАГОШКА ПРАКСА****Наставник/наставници:** Иван Б. Станковић, Весна И. Величковић**Статус предмета:** обавезни**Број ЕСПБ:** 3**Услов:** нема**Циљ предмета**

Стицање неопходних знања и вештина за професионално бављење послом који ће студенту омогућити будућа диплома, кроз рад на решавању конкретних задатака који се јављају у свакодневној пракси и у окружењу и условима са којима ће се студент сретати у свом будућем раду.

**Исход предмета**

По завршетку стручне праксе студент треба да буде оспособљен да се ухвати у коштац са конкретним задацима који се јављају у свакодневној пракси, и да буде у стању да ради у окружењу и условима истоветним или приближно истоветним онима са којима ће се сретати у свом будућем раду.

**Садржај предмета**

Садржај стручне праксе зависи од конкретног практичног задатка који студент добије у институцији у којој обавља стручну праксу. У зависности од тог конкретног задатка, наставник задужен за стручну праксу студента и лице у институцији задужено за вођење стручне праксе утврђују конкретан садржај стручне праксе студента, дају студенту конкретна задужења, препоручују одговарајућу стручну литературу, погодне методе и алате за решавање проблема.

**Литература****Број часова активне наставе****Теоријска настава:** –**Практична настава:** 6**Методe извођења наставе**

Стручну праксу студент може обавити на Факултету или у некој од бројних институција са којима Факултет има потписан уговор о сарадњи ради обављања стручне праксе, или у институцији која је Факултету доставила званичан документ о спремности да прихвати студента ради обављања стручне праксе, и о прихватању услова и правила за обављање стручне праксе прописане од стране Факултета. О обављању стручне праксе брине се лице које је овластила институција у којој се пракса обавља, и један од наставника задужених за стручну праксу, и води се дневник стручне праксе, који оверавају поменуто овлашћено лице и наставник. Уз сагласност наставника, институција студенту задаје конкретне задатке и послове које студент треба да обави. По завршетку праксе, заједно са овереним дневником стручне праксе, наставнику презентује обављене послове. Уколико се стручна пракса обавља у неком предузећу она траје 90 радних сати. Уколико се обавља у школи као педагошка пракса она предвиђа 30 часова различитих наставних активности..

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

<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања		писани испит	
практична настава		усмени испит	
колоквијум-и		обављање праксе	70
семинар-и		одбрана резултата рада	30

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: РАЧУНАРСКЕ МРЕЖЕ****Наставник/наставници:** Предраг В. Кртолица**Статус предмета:** обавезни**Број ЕСПБ:** 6**Услов:** Увод у рачунарство**Циљ предмета**

Упознавање са основним концептима рада рачунарских мрежа.

**Исход предмета**

Познавање и разумевање основних концепата рада рачунарских мрежа.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Спој рачунарске и телекомуникационе технологије. Комуникациони модел. Рачунарске мреже и дистрибуирани системи. Употреба рачунарских мрежа. Класификација рачунарских мрежа. Хијерархије протокола. Пројектовање слојева. Услуге са успостављањем директне везе и без ње. Основне операције за дефинисање услуге. Однос између услуга и протокола. Референтни модел OSI. Референтни модел TCP/IP. Физички слој . Теоријске основе преноса података. Физички медијуми за пренос података. Бежични пренос података. Слој везе података. Пројектовање слоја везе података. Услуге које се обезбеђују за мрежни слој. Уоквиравање. Контрола грешака. Управљање током података. Детекција и корекција грешака. Примери протокола слоја везе. Подслој за управљање приступом медијумима . Мрежни слој Пројектовање мрежног слоја. Алгоритми за усмеравање. Транспортни слој. Услуга преноса. Елементи транспортних протокола. Транспортни протоколи за Интернет: UDP и TCP. Слој апликација. DNS – систем именовања домена. Електронска пошта. WEB – глобална рачунарска мрежа.

*Практична настава***Литература**

1. А. Таненбаум, *Рачунарске мреже*, Микрокњига, Београд, 2005.
2. W. Stallings, *Data and Computer Communications*, 6<sup>th</sup> ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. 1999.

**Број часова активне наставе****Теоријска настава: 2****Практична настава: 2****Методe извођења наставе**

Предавања са темама наведеним у садржају, вежбе у класичном облику, вежбе на рачунару. Студенти ће добијати задатке које ће решавати код куће.

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

<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	5	писмени испит	20
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	30	.....	
домаћи задаци	15		



**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: МЕТОДИКА НАСТАВЕ ИНФОРМАТИКЕ****Наставник/наставници: Весна И. Величковић****Статус предмета:** изборни**Број ЕСПБ:** 7**Услов:** нема**Циљ предмета**

Оспособљавање за педагошки рад из области информатике и упознавање са програмским пакетима који се обрађују у школи.

**Исход предмета**

Студенти ће бити оспособљени за самостално држање наставе информатике у основним и средњим школама

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Припрема часа. Структура часа. Планирање времена. Планирање табле. Планирање наставних средстава. Планирање потребног софтвера. Планирање потребних података. Редослед радњи. Брзина излагања. Тестови и оцењивање. Рад са различитим узрастима. Дидактика информатичких садржаја. Оперативни систем. Интернет. Стандардни програмски пакети: Обрада текста. Радне табеле. Презентације. Базе података. Цртање. Одржавање рачунског центра. Набавка опреме. Одржавање опреме. Локална мрежа. Одржавање софтвера. Вируси. Изабране теме. Потребне мануалне вештине. Самостални пројекти ученика. Образовање помоћу рачунара у различитим областима. Образовни софтвер. Учење на даљину.

*Практична настава*

Припрема потребних ресурса. Излагање градива. Тестови и оцењивање. Дискусије. Контола рада ученика. Практично увежбавање часова у школи према садржајима теоријске наставе.

**Литература**

Сви уџбеници који се користе у школама

**Број часова активне наставе:****Теоријска настава:** 3**Практична настава:** 2**Методе извођења наставе**

Теоријска настава, теоријске и практичне вежбе, практичан рад у школи

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

<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања		семинарски рад	20
практична настава	30	усмени испт	50
колоквијум-и		.....	
семинар-и			

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: СИМБОЛИЧКА ИЗРАЧУНАВАЊА****Наставник/наставници:** Предраг С. Станимировић**Статус предмета:** Изборни**Број ЕСПБ:** 7**Услов:** Увод у програмирање**Циљ предмета**

Научити основне принципе симболичког рачунања. Оспособити студенте за употребу програмског пакета *Mathematica*.

**Исход предмета**

Студенти оспособљени за примену симболичког рачунања.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

**Програми за симболичко рачунање. Изрази**, значење израза; префиксна, постфиксна и инфиксна форма израза; стандардна форма израза у пакету *Mathematica*; делови израза; изрази као листе, изрази као стабла; нивои у изразу. **Функционалне операције**; имена функција као изрази; функционални аргументи; репетитивна примена функционалног аргумента, примена функције на листе и друге изразе; примена функције на делове израза. Чисте функције; функције вишег реда изградња листи на основу функција, селектовање делова израза; изрази са главама које нису симболи; рад са операторима. Шаблони; слагање шаблона, слагање шаблона; постављање ограничења на шаблоне. Функције са променљивим бројем аргумената; опциони и подразумевани аргументи. **Симболичка манипулација листама**; конструкција листи, угњежене листе. **Симболичка израчунавања у линеарној алгебри**; ретки низови и матрице. Правила трансформације, примена правила трансформације, Дефинисање функција; дефинисање индексираних објеката. **Мемоизација. Упрошћавање израза**; функције Simplify, FullSimplify, Expand, Factor и функције за рад са полиномима у језику *Mathematica*. **Симболичко диференцирање и симболичка интеграција.**

*Практична настава*

Вежбе из програмског пакета MATHEMATICA у вези претходних садржаја. Израда семинарских радова.

**Литература**

- [1] P.S. Stanimirović, G.V. Milovanović, *Programski paket Mathematica i primene*, Elektronski fakultet u Nišu, Edicija monografije, Niš, 2002, XII+242.
- [2] S. Wolfram, *The Mathematica Book, 5th ed.*, Wolfram Media, 2003.
- [3] R. Maeder, *Computer Science with Mathematica*, Cambridge University Press, 2005.
- [4] S. Wolfram, *A New Kind of Science*, Wolfram Media, 2002.
- [5] P.R. Wellin, R.J. Gaylord, S.N. Kamin, *An Introduction to Programming with Mathematica*, Cambridge University Press, Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, São Paulo, 2005.

**Број часова активне наставе****Теоријска настава: 3****Практична настава: 2****Методe извођења наставе**

Предавања са темама наведеним у садржају, вежбе у класичном облику, вежбе на рачунару. На предавањима се користе класичне методе наставе уз коришћење пројектора и интеракцију са студентима. Током практичне наставе, која се обавља на рачунарима, студенти самостално примењују стечена знања, у складу са пређеним градивом. Студенти ће добијати задатке које ће решавати код куће. Анализа урађених домаћих задатака на часу. Дискусија. Знање студената се тестира кроз домаће задатке, колоквијуме, посмени и усмени део испита.

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

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	15
практична настава	5	усмени испит	20
колоквијум-и	20	Домаћи задаци	15
семинар-и	15		

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: НУМЕРИЧКИ МЕТОДИ 2****Наставник/наставници:** Марко Б. Миладиновић**Статус предмета:** изборни**Број ЕСПБ:** 7**Услов:** Математика 1, Нумерички методи 1**Циљ предмета**

Упознавање са основним и новим техникама и методама нумеричке математике у решавању проблема интерполације, нумеричког диференцирања и интеграције

**Исход предмета**

Овладавање фундаменталним појмовима и алгоритмима који се користе код нумеричке интерполације, нумеричког диференцирања и интеграције

**Садржај предмета***Теоријска настава:*

Интерполација: Полиномна интерполација, Хермитеова интерполација, Апроксимативна својства интерполационих полинома, Униформна интерполација функције полиномом, Рационална интерполација  
Нумеричко диференцирање: Општи облик формула за нумеричко диференцирање, диференцирање са еквидистантним чворовима.

Нумеричка интеграција: Конструкција квадратурних формула, квадратурне формуле са задатим чворовима, Квадратурне формуле са еквидистантним чворовима, уопштене квадратурне формуле, метод за оцену остатака

*Практична настава*

На вежбама се раде практични задаци из области покривених градивом. Такође, раде се имплементације метода у програмском језику Matlab (програмском пакету Mathematica) у складу са градивом обрађеним на предавањима.

**Литература**

1. Г. Миловановић, Нумеричка анализа III део, Научна књига, Београд 1988 (ISBN 86-23-20079-9)
2. М. Петковић, Алгоритми нумеричке анализе, Природно математички факултет, Ниш Атлантис 2016 (ISBN 978-86-6275-015-0)

**Број часова активне наставе****Теоријска настава: 3****Практична настава: 2****Методе извођења наставе**

На предавањима се користе класичне методе наставе. На вежбама се практично реализује изложена материја и решавају типични проблеми. Знање студената се тестира на колоквијумима и завршном усменом испиту, где се проверава степен разумевања изложеног градива и способност примене стеченог знања.

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

<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	10	писани испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	40		
семинар-и			

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: МАТРИЧНИ МОДЕЛИ И СИМУЛАЦИЈЕ****Наставник/наставници:** Милан З. Башић**Статус предмета:** Изборни**Број ЕСПБ:** 7**Услов:** Математика 2**Циљ предмета**

Упознавање са битнијим матричним методама, математичким моделима и симулацијама, као и проблемима које је на овај начин могуће решити коришћењем скрипт језика.

**Исход предмета**

Студенти који положи испит имају основна знања матричних метода, оптимизационих проблема, нумеричких метода и симулација, која ће их припремити за савладавање предмета из области научних израчунавања, обраде података и математичког моделовања.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Основе програмирања у скрипт језицима (Python, Matlab). Основне тврђења теорије матрица. Генерисање матрица, специјалне врсте матрица и њихова класификација. Блок матрице и операције над њима. Троугаона декомпозиција блок матрица. Ортогоналне матрице, пројекције, Грам-Шмитов поступак ортонормализације. Симетричне матрице. Декомпозиције матрица. LU декомпозиција и декомпозиција Чолеског. QR декомпозиција (Грам-Шмитовим алгоритмом и Хаусхолдеровим рефлексима). Спектрална декомпозиција, дијагонализација и траг матрице. Решавање система линеарних једначина. Метод најмањих квадрата. Ретки системи линеарних једначина. Декомпозиција матрице на сингуларне вредности и редукована SVD. Особине SVD. Поларна декомпозиција. Примена SVD у анализи и компресији података. Диференцијални и интегрални рачун, симболичка израчунавања, рад у произвољној прецизности, рад са бројевима и полиномима, израчунавање степених редова, интерполација и апроксимација, рад са дводимензионалним и тродимензионалним графиконима, Решавање алгебарских једначина. Оптимизациони проблеми. Примери практичних проблема непрекидне математичке оптимизације. Симулације нумеричких метода, симулације динамичких система, симулације засноване на произвољним изборима, симулације засноване на (парцијалним) диференцијалним једначинама, генерисање графова и израчунавање инваријанти, рад са колекцијама графова.

*Практична настава*

Практичне вежбе прате теоријску наставу кроз решавање одговарајућих типова математичких задатака у одговарајућим програмима (Python, Matlab)

**Литература**

1. Gene H. Golub, Charles F. Van Loan, Matrix computations, JHU Press, 2013
2. Robert Johansson, Numerical Python: Scientific Computing and Data Science Applications with Numpy, SciPy and Matplotlib, Apress, 2019
3. Lloyd N. Trefethen, David Bau III, Numerical Linear Algebra, SIAM, 1997
4. Strang, Gilbert. Linear Algebra and Learning from Data. Wellesley-Cambridge Press, 2018.
5. Kai Velten, Mathematical Modeling and Simulation: Introduction for Scientists and Engineers, John Wiley & Sons, 2009

**Број часова активне наставе****Теоријска настава: 3****Практична настава: 2****Методе извођења наставе**

Предавања са темама наведеним у садржају, вежбе у класичном облику, вежбе на рачунару. Студенти ће добијати задатке које ће решавати код куће.

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

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
практична настава		усмени испит	
колоквијум-и	40	.....	
семинар-и			

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: МАТЕМАТИЧКА СТАТИСТИКА****Наставник:** Милош Д. Цветковић**Статус предмета:** Изборни**Број ЕСПБ:** 7**Услов:** нема**Циљ предмета**

Овладавање основним знањима из математичке статистике.

**Исход предмета**

Након завршетка курса студент ће бити оспособљен да успешно моделира прикупљене податке статистичким моделима и обради их методама математичке статистике

**Садржај предмета***Теоријска настава*

Појам случајног броја. Неки специјални планови теорије узорака. Сређивање и приказивање података.

Моделирање методом Монте Карло.

Тачкасто оцењивање параметара. Области поверења. Тестирање статистичких хипотеза. Параметарски и непараметарски тестови.

Линеарна регресија на основу контролираних променљивих. Метод најмањих квадрата за оцењивање параметара регресије. Модел нормалне регресије. Линеарна регресија на основу случајних прогностичких променљивих. Основни елементи анализе временских серија.

Анализа расипања. Једнофакторски проблем. Двофакторски проблем.

*Практична настава*

Решавање задатака и проблема у вези са теоријском наставом.

**Литература**

1. Поповић Б.Ч., Поповић П.М. (2018) Статистичко моделирање, Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет.

2. Ристић М. М., Поповић Б. Ч. Ђорђевић М. С. (2006) Статистика за студенте Географије, Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет.

3. Larsen R.J., Marx M.L. (2012) An Introduction to Mathematical Statistics and Its Applications, Pearson.

**Број часова активне наставе****Теоријска настава: 3****Практична настава: 2****Методе извођења наставе**

Фронтална и индивидуална

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

поена

**Завршни испит**

поена

активност у току предавања

писмени испит

20

практична настава

усмени испт

40

колоквијум-и

40

семинар-и

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: ДИГИТАЛНИ МЕДИЈИ У КОМБИНОВАНОМ УЧЕЊУ****Наставник/наставници:** Ивана З. Мицић**Статус предмета:** Изборни**Број ЕСПБ:** 7**Услов:** нема**Циљ предмета**

Развој савремених, мултимедијалних технологија учинио је доступним много шири асортиман информација, што је условило промене у свим сферама образовања, а нарочито у високошколском образовном систему. Све више наставника примењује приступ који је усмерен ка учењу, што студента ставља у центар процеса подучавања. Основни проблем је које наставне методе могу да мотивишу „студента будућности“? Циљ овог предмета је да укаже на две основне карактеристике савремених метода подучавања: технике засноване на истраживању и међусобни односи, који би омогућили сасвим другачији приступ савладавању градива пружајући студентима велике могућности избора. Кроз активно учешће у савладавању градива и решавању проблема студенти ће развити своје комуникационе вештине, способност за колаборативно учење, упознаће методе за креирање аудио и видео материјала уз коришћење платформи MOOCs (Massive Open Online Courses).

**Исход предмета**

Задатак овог курса је да побољша комуникационе вештине и комуникационе навике студената. Кроз колаборативно учење, тимски рад и коришћење дигиталних медија научиће да приступају проблемима кроз учење оријентисано ка истраживању и израду пројеката. Редовно, студенти врше анализу стечених знања и вештина кроз ревизију видео материјала, урађених групних пројеката и на основу feedback-a.

**Садржај предмета***Теоријска настава*

- Кратак увод о предностима мешовитог над традиционалним учењем,
- Наставник на часу је покретач процеса учења кроз дискусију и критички осврт,
- Кратак видео (life-stream) – представљање наставника као пример,
- Индивидуални задатак- представљање студената кроз производњу кратких видеа уз одговарајућу музику,
- Ревизија видеа кроз дискусију, едитовање видеа коришћењем софтвера за едитовање на основу feedback-a,
- Upload-овање видеа на Youtube и преузимање URL адресе,
- Упознавање са MOOCs -Massive Open Online Courses платформама,
- Припрема видео-материјала за MOOCs (у edX-у на пр.),
- Преглед литературе са наставним темама које треба научити,
- Подела на тимове, избор тема за пројекте, критички осврт као feedback,
- Упутства за припрему “hairy arm” видеа за сваку од тема- цртање кредом, усмена презентација, вербални одговор на тему, писани одговор,
- Представљање „лажног видеа“,
- Представљање финалног едукативног видеа,
- Анализа стечених знања кроз квизове

*Практична настава*

Припрема видеа којим ће студент представити себе- прикупљање фотографија, избор одговарајуће музике, продукција видеа,  
Едитовање видеа на основу рецензије,  
Припрема life-stream-а и Youtube канала,  
Анализа функционисања MOOCs платформи, критички осврт на неке постојеће видео-лекције,  
Вежба кроз припрему и едитовање видео часова коришћењем MOOCs-а,  
Припрема квизова за самотестирање,  
Припрема скице за “hairy arm” видео на договорену тему  
Групни рад студената на припреми материјала за овај видео  
Анализа стечених знања самотестирањем  
Самостални рад студената на продукцији „лажног видеа“

**Литература**

1. A.W. (Tony) Bates, Teaching in a Digital Age, Tony Bates Associates LTD Vancouver BC
2. P. Mihailidis, J. N. Cohen, Exploring Curation as a Core Competency in Digital and Media Literacy Education, JIME Journal of Interactive Media in Education
3. Pedagogy in Action, *Connecting Theory to Classroom Practice*, <https://serc.carleton.edu/sp/index.html>

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

**Методe извођења наставе**  
 За извођење наставе неопходни су рачунари и табла. Наставник није предавач, већ менаџер и организатор часа, а настава се реализује кроз дискусије, анализу тема и практичну продукцију видео материјала.

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

<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	20	писмени испит	0
практична настава	30	усмени испт	30
самостални рад	20	.....	
семинар-и	0		

**Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ****Назив предмета: УВОД У СОФТВЕРСКО ИНЖИЊЕРСТВО****Наставник/наставници:** Светозар Р. Ранчић**Статус предмета:** обавезни**Број ЕСПБ:** 6**Услов:** нема**Циљ предмета**

Упознавање са софтверским инжењерством, применом теорије, знања и праксе за ефикасно прављење софтверских система који задовољавају захтеве корисника.

**Исход предмета**

Студенти који положи испит имају основна знања која ће их припремити за савладавање предмета из области програмирања, архитектуре и развоја софтвера.

**Садржај предмета***Теоријска настава:*

Принципи софтверског инжењерства: Прикупљање и анализа захтева. Дизајн, конструкција, тестирање и одржавање. Моделовање софтвера и увод у УМЛ: Основни елементи УМЛ-а, дијаграми, развој уз УМЛ. Моделовање структуре и моделовање понашања софтвера. Објектно оријентисана анализа коришћењем УМЛ-а. Анализа, архитектура и дизајн једноставних класа. Пројектни обрасци: Увод у пројектне обрасце, њихов значај и применљивост. Упознавање са основним обрасцима. Корисничке функције и дизајн оријентисан ка кориснику. Клијент - сервер: Увод у клијент – сервер архитектуре, као и клијент – сервер системе коришћењем УМЛ-а, са нагласком на дијаграме класа и дијаграме стања. Дизајн софтвера: Општи принципи дизајна: декомпозиција, спајање, кохезија, поновно коришћење, портабилност, флексибилност. Евалуација дизајна. Увод у тестирање софтвера и управљање софтверским пројектом. Имплементација. Имплементирање дизајна коришћењем одговарајућих структура података, окружења и АПИ-ја. Анализа, дизајн и програмирање једноставнијих апликација. Примена технологије за имплементацију интерфејса са корисником.

*Практична настава*

Практично увежбавање тема обрађених на часовима теоријске наставе у програмским језицима C++ и Јава.

**Литература**

1. Shari Lawrence Pfleeger, Joanne M. Atlee, Софтверско инжењерство, теорија и пракса, ЦЕТ, 2006.
2. E. Gamma, R. Helm, R. Johnston and J. Vlissides: Готова решења - Елементи објектно оријентисаног дизајна, Addison Wesley, ЦЕТ, 2002.
3. Драган Милићев: Објектно оријентисано моделовање на језику УМЛ, Микро књига, 2001.

**Број часова активне наставе****Теоријска настава: 2****Практична настава: 2****Методe извођења наставе**

Предавања са темама наведеним у садржају, вежбе у класичном облику, вежбе на рачунару. Студенти ће добијати задатке које ће решавати код куће.

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

<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања		писани испит	25
практична настава		усмени испит	25
колоквијум-и	20		
семинар-и	30		



Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ			
Назив предмета: ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК Б1			
Наставник/наставници: Никола М. Татар, Ивана Н. Шоргић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 4			
Услов: нема			
<b>Циљ предмета</b> Енглески језик Б1 базира се на извршавању наставних задатака усмерених ка: а) овладавању и развијању језичких вештина као што су разумевање говора и текста путем разумевања слухом (listening comprehension) и разумевања читањем непознатог текста (reading comprehension), б) оспособљавању студената за комуникацију (путем говорних вежби и обнављањем и увежбавањем граматичких структура), тј. ка оспособљавању за писану и усмену продукцију језичких исказа и мањих језичких целина (speaking and writing), ц) и упознавању студената са основама превођења са енглеског језика на српски.			
<b>Исход предмета</b> Студенти су развили рецептивне и продуктивне језичке вештине, овладали су усменом и писаном комуникацијом на нивоу Б1 и стекли су знања о основама превођења текстова са енглеског језика на српски. Студенти користе основне стручне термине, читају краће стручне текстове и одговарају на питања о тексту.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> 1. Auxiliary verbs, general revision of tenses; 2. Present simple and Continuous, Vocabulary building; 3. Action and state verbs, present passive; 4. Past Simple and Continuous, Vocabulary building; 5. Past Simple and Past Perfect, Past passive; 6. Modal verbs (advice, obligation, permission); 7. Future forms, Vocabulary building; 8. Information questions, Vocabulary building; 9. Adjectives and adverbs; 10. Present Perfect Simple and Continuous; 11. Present Perfect passive, adverbs, time expressions; 12. Verb patterns (infinitives, gerunds), Vocabulary building; 13. Conditionals, Time clauses; 14. Noun phrases, Articles, All/everything; 15. Modals of probability (present and past); 16. Reported speech; 17. Revision <i>Практична настава</i> Рад на тексту (читање и превод) уз одговарајуће вежбе које имају за циљ да интегришу лексику и вештине слушања, говора и писања (listening, speaking, writing) усклађен је са областима из граматике које обрађује наставна јединица, пројектни рад (рад у групама), комуникација (рад у паровима), дискусије (рад у групи).			
<b>Литература</b> <b>Основна литература</b> Soars, L., & Soars, J. <i>New Headway - Intermediate</i> . 4 <sup>th</sup> edition Oxford: Oxford University Press. Student's book Soars, L., & Soars, J. <i>New Headway - Intermediate</i> . 4 <sup>th</sup> edition Oxford: Oxford University Press. Workbook <b>Додатна литература</b> Murphy, R. (2019). <i>English Grammar in Use</i> . Cambridge: Cambridge University Press. Одговарајући једно-језички речник (Oxford, Longman, Collins Cobuild) Thomson, A. J., & Martinet, A. V. (2007). <i>A Practical English Grammar</i> . Oxford: Oxford University Press.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2	Практична настава: 1	
<b>Методе извођења наставе</b> Комбинација предавања и вежби. Рад на тексту, рад у паровима, рад у групи, пројектни рад, дискусија, писање есеја, игра улога, рад уз примену рачунара/паметних телефона/таблета, хибридна настава и др.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	30	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм : ОАС РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ</b>
<b>Назив предмета: ИНТЕРАКТИВНИ АЛАТИ ЗА ОНЛАЈН НАСТАВУ И ИСПИТЕ</b>
<b>Наставник/наставници:</b> Ивана З. Мицић, Стефан П. Станимировић
<b>Статус предмета:</b> Изборни
<b>Број ЕСПБ:</b> 4
<b>Услов:</b> нема
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Овај предмет је осмишљен како би помогао студентима да упознају различите мултимедијалне алате који омогућавају креирање динамичних, интерактивних онлине курсева. Циљ курса је да се кроз израду пројектних задатака подстакне активно учење и сарадња студената и да им се омогући да провере своја знања преко онлајн квизова, тестова, формалне процене и повратних информација које добијају кроз дискусије и форуме. Акцент предмета треба да буде на стицању широког спектра искустава како би студенти сами одлучили које ће алате и технике истражити дубље.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Задатак овог курса је да студенти упознају различите могућности коришћења медија и технологија да би развили нове облике искустава у настави, учењу, тестирању знања, испитима и неформалним окружењима. Кроз учешће у низу нових и текућих пројеката студенти треба да усвајају и примењују интерактивне алате и стичу вештине у реализацији учења науке, наставног дизајна, развоја и евалуације наставе и начина провере знања.</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Увод</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Значај интерактивних алата за образовање створених са циљем да студентима дају аутономију, побољшају академске процеса, подстакну сарадњу и олакшају комуникацију између наставника и ученика.</li> </ul> <p><i>Edmodo</i> - образовно средство које повезује наставнике и студенте и асимилирано је у друштвену мрежу</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Мини пројекат: наставник креира студентске групе за сарадњу, администрира и пружа едукативне материјале, студенти их савладавају и презентују, мере се резултати кроз дискусију осталих студената и форуме</li> </ul> <p><i>Socrative</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Студенти стварају вежбе или едукативне игре које могу да реше коришћењем мобилних уређаја, било да су паметни телефони, лаптопови или таблети</li> <li>- Провера резултата активности на основу повратних информација</li> </ul> <p><i>Project</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- креирање мултимедијалне презентације, са динамичним слајдовима, уградња интерактивних мапа, линкова, интернет квизова</li> </ul> <p><i>Thinglink</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стварање интерактивних слика уз музику, звукове, текстове и фотографије, које се могу делити на другим веб локацијама или на друштвеним мрежама</li> </ul> <p><i>TED-Ed</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- креирање поука уз сарадњу наставника, ученика, аниматора на образовној платформи која омогућава демократизацију приступа информацијама и за наставнике и за студенте, уз учешће људи из привреде који дају идеје и задатке и имају активно учешће у процесу учења</li> </ul> <p><i>сК-12</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- упознавање са платформом која има интерфејс отвореног кода и омогућава креирање и дистрибуцију образовног материјала путем интернета, који се могу модификовати и садрже видео записе, аудио записе и интерактивне вежбе</li> <li>- Прилагођавање књига које су створене у сК-12 наставника или студенте</li> </ul> <p><i>Animoto</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Креирање висококвалитетних видео-записа у кратком времену и са било ког мобилног уређаја и стварање аудио-визуелних садржаја који се прилагођавају образовним потребама</li> </ul> <p><i>Exam.net</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Упознавање са начинима да наставници врше испите на дигиталним уређајима ученика- безбедно, лако, бесплатно</li> <li>- Испити - удаљени приступ</li> <li>- Како осмислити тест за процену знања који је конструктивно усклађен (садржај, ниво, методе) са циљевима и активностима курса</li> <li>- Одређивање критеријума квалитета у погледу валидности, поузданости и транспарентности за изградњу теста процене знања</li> <li>- Формирање заједничке одлуке о оцени студената на основу процене</li> </ul>
<b>Литература</b>

1. Siemens, G., & Long, P. (2011) [Penetrating the fog: Analytics in learning and education \(PDF\)](#), *EDUCAUSE review*, 46 (5), 30.
2. Ferguson, R. (2012) [Learning analytics: drivers, developments and challenges \(PDF\)](#). *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4 (5/6), 304–317.
3. Chatti, M. A., Dyckhoff, A. L., Schroeder, U., & Thüs, H. (2012). [A reference model for learning analytics \(PDF\)](#), *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4 (5–6), 318–331.
4. Veeramachaneni, K., O'Reilly, U. M., & Taylor, C. (2014), [Towards feature engineering at scale for data from massive open online courses \(PDF\)](#), arXiv preprint arXiv:1407.5238.

**Број часова активне наставе**

**Теоријска настава: 2**

**Практична настава: 2**

**Методe извођења наставе**

За извођење наставе користе се рачунари, мобилни телефони и видео-конференцијска опрема. Наставник није предавач, већ менаџер и организатор часа, а настава се реализује кроз дискусије, анализу тема и практичну продукцију интерактивног материјала. Курс је врло практичан, студенти се оцењују складу са оним што креирају кроз мини-пројекте и деле. Активна и практична природа овог материјала подстиче идеје студената које ће бити укључене у предавања и вежбе.

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

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писани испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и			
семинар-и			
израда мини-пројеката	50		