

PLAN I PROGRAM SVEUČILIŠNOG PREDDIPLOMSKOG STUDIJA
INFORMATIKE



Rijeka, 2019.

1. UVOD.....	3
1.1. Razlozi za pokretanje studija	3
1.2. Procjena svrhovitosti studijskog programa i usklađenost s institucijskom strategijom razvoja studijskih programa.....	4
1.3. Usporedivost studijskog programa sa sličnim programima akreditiranih visokih učilišta u RH i EU	5
2. OPĆI DIO	7
2.1. Naziv studija	7
2.2. Nositelj i izvoditelj studija	7
2.3. Vrsta studijskog programa	7
2.4. Trajanje studija.....	7
2.5. Uvjeti upisa na studij.....	7
2.6. Kompetencije	7
2.7. Prostor i oprema	8
2.8. Korištenje sustava za e-učenje	9
2.9. Stručni ili akademski naziv ili stupanj koji se stječe završetkom studija	9
3. OPIS PROGRAMA	10
3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta i/ili modula s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova	10
3.2. Opis predmeta.....	14
3.3. Struktura studija, ritam studiranja i obveze studenata	186
4. UVJETI IZVOĐENJA STUDIJA	197
4.1. Mjesta izvođenja studijskog programa	197
4.2. Podaci o prostoru i oprema predviđena za izvođenje studija	197
4.3. Imena nastavnika i broj suradnika	198
4.4. Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe studijskog programa	201

1. UVOD

1.1. RAZLOZI ZA POKRETANJE STUDIJA

Studij Informatike izvodi se na Odjelu za informatiku Sveučilišta u Rijeci od njegovog osnivanja 2008. godine, međutim povijest studiranja informatike na Sveučilištu u Rijeci seže još dalje u prošlost. Još 1975. godine na tadašnjem Fakultetu industrijske pedagogije, počeo se izvoditi prvo kao dvogodišnji, a zatim kao četverogodišnji studij informatike. Godine 1984./1985. pokrenut je studij matematike i informatike na tadašnjem Pedagoškom fakultetu, na kojem je 1987. godine osnovan Zavod za informatiku s ciljem da se na jednom mjestu objedine informatički sadržaji i da se primjenom informacijske tehnologije osuvremene nastavni sadržaji na studiju. Zavod za informatiku je 1994. godine preimenovan u Odsjek za informatiku, najprije Pedagoškog fakulteta, a od 1998. novoosnovanog Filozofskog fakulteta u Rijeci. Akademske godine 1999./2000. pokrenut je dvopredmetni studij informatike koncipiran kao otvoreni program koji se može studirati s drugim studijskim smjerovima društvenih i humanističkih područja Filozofskog fakulteta poput filozofije, povijesti, pedagogije, engleskog jezika, njemačkog jezika i dr., a od 2004. i sa pokrenut je i dvopredmetni studij fizike i informatike. Akademske 2005./2006. godine izdana je dopusnica za samostalni jednopredmetni preddiplomski studij informatike organiziran u skladu s Bolonjski procesom.

Po osnivanju Odjela za informatiku Sveučilišta u Rijeci 2008. godine, sve dopusnice Odsjeka za informatiku za izvođenje navedenih studijskih programa nasljeđuje Odjel kao njegov pravni sljednik. Studijski program se u predloženom obliku uz manje izmjene u akad. god. 2012./2013. izvodi i do akad. god. 2018./2019. kada se intenzivirao rad na njegovim izmjenama započet 2017. godine u okviru projekta Stand4INFO.

Odjel za informatiku je bio partner na projektu „Stand4INFO - Razvoj visokoobrazovnih standarda zanimanja, standarda kvalifikacija i studijskih programa na osnovama Hrvatskoga kvalifikacijskog okvira u području informatike“ (<http://stand4info.foi.hr/>) unutar ESF programa »Unapređivanje kvalitete u visokom obrazovanju uz primjenu Hrvatskoga kvalifikacijskog okvira“ čiji je koordinator bio Fakultet organizacije i informatike (FOI) Sveučilišta u Zagrebu te se zajednički radilo na standardima zanimanja i kvalifikacijama kao i na reviziji studijskih programa, uključujući i ovaj preddiplomski studij.

Izmjene i dopune postojećeg studijskog programa bile su potrebne radi usklađivanja s potrebama tržišta rada koje prati dinamiku i brz razvoj IKT te zbog povećanje kvalitete i modularnosti studiranja. Nastale su s ciljem usklađivanja studijskog programa s budućim standardom kvalifikacija sveučilišni prvostupnik informatike koji je u procesu upisa u Registar HKO-a. Postotak ECTS bodova koji su se izmijenili je velik, ali se ciljevi većine predmeta postojećeg studijskog programa nisu značajno mijenjali pa je zapravo riječ o osuvremenjivanju postojećeg programa.

Predloženi studijski program sastoji se od obaveznog dijela koji je jednak za sve studente i izbornih modula koje studenti odabiru prema svojim sklonostima i interesima. Ishodi učenja predmeta iz obaveznog dijela (prve dvije godine studija te predmeti Završni rad i Stručna praksa u zadnjem semestru 3. godine) usklađeni su sa skupovima ishoda učenja (SIU) prijedloga standarda kvalifikacija

“Prvostupnik informatike” i povezani s odgovarajućim procjenama znanja. Ovaj standard kvalifikacije odgovara zanimanju Programski inženjer iz Podregistra standarda zanimanja HKO-a (<https://hko.srce.hr/registar/standard-zanimanja/detalji/11>).

Moduli su uvedeni na 3. godini studija kao skup povezanih predmeta kako bi se obuhvatila široka lepeza različitih poslova koji se danas na tržištu očekuju od „informatičara“, odnosno programskih inženjera koji su završili preddiplomske studije informatike i kako bi se studenti mogli specijalizirati za ona područja koja odgovaraju njihovim preferencijama. Pri dizajniranju modula vodilo se računa o potrebama tržišta rada i o primjerima sa srodnih studija iz ovog područja te su tako predložena 4 modula:

1. Razvoj programske potpore - RPP
2. Komunikacijski sustavi - KS
3. Multimedijски sustavi - MMS
4. Informacijski sustavi - IS

Svaki student bira na 3. godini studija jedan modul i time se specijalizira u odabranom području informatike. Dodatno, studenti za izborne kolegije mogu birati obavezne kolegije drugih modula ili zajedničke izborne kolegije čiji se broj također povećao u odnosu na prethodnu inačicu programa. Među izbornim predmetima su matematički kolegiji koji su u prethodnoj verziji programa bili obavezni no kako njihovi ishodi ne pripadaju među obavezne ishode učenja prema budućem HKO standardu sveučilišni prvostupnik informatike sada ih studenti mogu birati kao izborne. Novost je i mogućnost upisa jednog zajedničkog izbornog kolegija Sveučilišta u Rijeci i njegovih sastavnica od minimalno 3 ECTS-a.

1.2. PROCJENA SVRHOVITOSTI STUDIJSKOG PROGRAMA I USKLAĐENOST S INSTITUCIJSKOM STRATEGIJOM RAZVOJA STUDIJSKIH PROGRAMA

Obzirom na interdisciplinarnost informatike, dio zanimanja u informatici je prema HKO svrstan u sektor XVIII. Informacije i komunikacije, a dio u sektor VII. Elektrotehnika i računarstvo (podsektor Računarstvo). Stanje i perspektive razvoja sektora Informacije i komunikacije detaljnije su elaborirani u Industrijskoj strategiji RH 2014-2020 gdje se navodi da su dvije prevladavajuće djelatnosti u IKT industriji, računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima i telekomunikacije, generirale blizu tri četvrtine dodane vrijednosti industrije te su zapošljavale skoro dvije trećine ukupnog broja zaposlenih u industriji. Kao najvažniji problem IKT industrije u Industrijskoj strategiji ističe se manjak obrazovne snage već sada, a posebice će u bliskoj budućnosti potražnja za informatičkim zanimanjima još više rasti te će IKT predstavljati glavni generator razvoja gospodarstva i društva. Stoga je važno imati suvremene studijske programe koji obrazuju buduće informatičare poput predloženog preddiplomskog studija informatike kojim se stječu kompetencije koje odgovaraju zanimanju Programski inženjer.

Nova inačica studijskog programa te posebice uvođenje modula i Stručne prakse kao novog predmeta usklađeni su s ciljevima i zadacima Strategije Sveučilišta u Rijeci 2014.-2020., prvenstveno s:

Ile – 2 Utvrditi popis praktičnih kompetencija koje se jamče završetkom studija i uskladiti studijske programe u (re)akreditacijskom postupku,

te zatim i sa:

Ila - 4.2a Povećati broj studenata u tehničkim, biomedicinskim, biotehničkim i prirodnim znanostima, u informacijsko-komunikacijskom području te u interdisciplinarnim studijima vezanim uz ova područja

Ilb - 1.1 Povećati indeks zadovoljstva studenata

Ild – 1 Povećati broj studenata u sustavu dolazne i odlazne mobilnosti.

Vežano uz poboljšanje kvalitete studiranja, na osnovu anketa o zadovoljstvu studijem pokazalo se kako su studenti Odjela za informatiku istakli kao najviše nezadovoljavajuće aspekte studiranja: „Mogućnost stjecanja praktičnih kompetencija“, „Ponuda izbornih kolegija“ te „Osposobljenost za rad u struci“. Osvremenjivanjem studijskog programa, uvođenjem kolegija Stručna praksa te mogućnošću izbora ne samo većeg broja izbornih kolegija već i modula, utjecati će se na kvalitetu studijskog programa i veće zadovoljstvo upisanih studenata te omogućiti i povećanje upisne kvote.

Svi kolegiji planirani su kao jednosemestralni što omogućuje dinamičnu izmjenu sadržaja, a istovremeno studentima pruža mogućnost odlaska na druga domaća ili strana sveučilišta u bilo kojoj fazi studiranja, kao i dolazak gostujućih studenata kroz sheme mobilnosti i studentske razmjene kao što je primjerice Erasmus+.

1.3. USPOREDIVOST STUDIJSKOG PROGRAMA SA SLIČNIM PROGRAMIMA AKREDITIRANIH VISOKIH UČILIŠTA U RH I EU

Informatički predmeti se pod istim ili srodnim nazivima, ali sa sličnim sadržajima nalaze u programima većine Europskih i SAD studijskih programa. Osnovne teme koje uglavnom svi poučavaju jesu: programiranje, operacijski sustavi, Internet, računalne mreže, multimedija, baze podataka, arhitektura računala i dr.

Na preddiplomskom studiju usvajaju se temeljna znanja znanstvenog područja koja tvore osnovna znanja iz informatike, poput: osnova digitalne tehnike i arhitekture računala, operacijskih sustava, programiranja s algoritmima i strukturama podataka, računalnih mreža i interneta, baza podataka, informacijskih sustava, objektno orijentirani pristup programiranju kao i programiranje za Internet, modeliranje podatka i procesa, osnove formalnih jezika i izrade multimedijalnih aplikacija. Na preddiplomskom studiju stječu se i potrebna matematička znanja za studij informatike kroz četiri kolegija iz područja matematike uz mogućnost izbora dodatnih izbornih kolegija.

Izmijenjeni studijski program se, kao i izvorna inačica programa, podudara s nastavnim planom preddiplomskog studija Informacijski sustavi Fakulteta organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu – FOI (<https://www.foi.unizg.hr/studiji/pds/ips#informacijski-sustavi>) odnosno predstavlja osvremenjenu inačicu ovog studijskog programa.

Iako studijski program prema klasifikaciji u RH pripada u područje društvenih znanosti, određeni elementi vezani uz module ili pojedine predmete usklađeni su i sa studijskim programima tehničkog područja: preddiplomskim studijskim programom „Računalništvo in informatika“ na Fakulteti za računalništvo in informatiko, Univerze v Ljubljani, Slovenija (<https://fri.uni-lj.si/en/study->

[programme/computer-and-information-science](https://www.tugraz.at/studium/studienangebot/bachelorstudien/informatik/)), preddiplomskim studijskim programom „Informatik“ na Graz University of Technology, Austrija (<https://www.tugraz.at/studium/studienangebot/bachelorstudien/informatik/>) te preddiplomskim studijskim programom „Računarstvo“ na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu - FER (<https://www.fer.unizg.hr/studiji/fer3/racunarstvo>).

2. OPĆI DIO

2.1. NAZIV STUDIJA

Preddiplomski studij informatike

2.2. NOSITELJ I IZVODITELJ STUDIJA

Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku,
Radmile Matejčić 2, 51000 Rijeka

2.3. VRSTA STUDIJSKOG PROGRAMA

Sveučilišni preddiplomski studij

2.4. TRAJANJE STUDIJA

Predviđeno trajanje preddiplomskog studija informatike je tri akademske godine, odnosno šest semestara.

Završetkom studija student stječe minimalno 180 ECTS bodova.

2.5. UVJETI UPISA NA STUDIJ

Pravo prijave na natječaj za upis na preddiplomski studij informatike imaju kandidati sa završenom četverogodišnjom srednjom školom i uz položen ispit državne mature prema važećim uvjetima, a u skladu sa zakonom. Izbor pristupnika za upis na preddiplomski sveučilišni studij obavlja se na temelju uspjeha u srednjoj školi i rezultata državne mature.

Pravo prijave na studij imaju državljani Republike Hrvatske, strani državljani te osobe bez državljanstva.

2.6. KOMPETENCIJE

Kompetencije

Student sa završenim preddiplomskim studijem informatike stječe kompetencije iz skupova kompetencija koje odgovaraju zanimanju programski inženjer iz Podregistra standarda zanimanja HKO-a (<https://hko.srce.hr/registar/standard-zanimanja/detalji/11>)

Skupovi kompetencija:

1. Suradnja i komunikacija u razvoju aplikacija
2. Modeliranje, preoblikovanje i poboljšanje poslovnih procesa
3. Dizajn baza podataka
4. Razvoj računalnih programa

5. Dizajn tehničke i komunikacijske infrastrukture i platforme informacijskog sustava
6. Dokumentiranje aplikacija
7. Integracija informacijskog sustava
8. Testiranje komponenata i informacijskog sustava
9. Održavanje komponenata i aplikacija
10. Osobni i profesionalni razvoj u informatičkoj struci
11. Poboljšanje razvojnog procesa i organizacije posla u informatičkoj struci

Ključni poslovi

Završetkom studija student stječe znanja i vještine koje će mu omogućiti da radi na sljedećim ključnim poslovima (prema popisu ključnih poslova koji odgovaraju zanimanju programski inženjer iz Podregistra standarda zanimanja HKO-a):

1. Razvijanje i testiranje komponenata aplikacije
2. Integriranje i testiranje aplikativnih rješenja
3. Prilagođavanje, primjenjivanje i održavanje aplikativnih rješenja
4. Podupiranje razvojnih aktivnosti u informatici
5. Dokumentiranje komponenata aplikacije i programskih sustava

Mogućnost nastavka studija (na višoj razini)

Student sa završenim preddiplomskim studijem informatike može upisati diplomski studij informatike na srodnim studijima svih sveučilišta u Hrvatskoj i u svijetu uz eventualno polaganje razlikovnih ispita.

2.7. PROSTOR I OPREMA

Od listopada 2012. godine Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci svoju djelatnost obavlja u zgradi na prostoru Sveučilišnoga kampusa na Trsatu. Prostor kojim se u zgradi sveučilišnih odjela na kampusu Odjel koristi iznosi 14,86% neto površine cijelog objekta, tj. 1.411,73 m². Osim našeg odjela u zgradi djeluju još i Odjel za matematiku, Odjel za fiziku te Odjel za biotehnologiju, zatim Podružnica Kampus Sveučilišne knjižnice Rijeka, CARNet, Centar za podršku učenju i poučavanju, Sveučilišni informatički centar, Centar za napredno računanje i modeliranje (CNRM) i dr.

Od ukupnog prostora Odjela na predavaonice, laboratorije i praktikume otpada 837,18 m², na kabinete nastavnika 574,55 m² te na prostore knjižnice 313 m². Brojčano, Odjel raspolaže s dvije velike predavaonice, kapaciteta 100, odnosno 150 studenata, te dvije manje kapaciteta 40 do 50 studenata. Trenutno imamo 3 računalne učionice sa 83 suvremena računala, a početkom ak. 2019./2020. imat ćemo još jednu računalnu učionicu s novih 36 računala, dakle ukupno gotovo 120 računala za rad u nastavi. Osim toga, Odjel ima i 2 laboratorija opremljena računalnom opremom najnovije tehnologije te prostoriju za istraživanje i rad studenata doktorskoga studija. Studenti preddiplomske i diplomske razine imaju na raspolaganju dodatnu računalnu učionicu za samostalan rad i vježbanje, kapaciteta 15 računala. Također, i knjižnica u zgradi Odjela je opremljena informatičkom opremom te studenti mogu i tamo obavljati svoje zadaće, seminarske radove, istraživanja i dr.

Sve predavaonice opremljene su fiksno postavljenim LCD projektorima te računalom s kojim je projektor povezan. Oprema se koristi tijekom izvođenja nastave, ali se studenti njome mogu koristiti i izvan toga vremena svojim AAI identitetom. Također, u računalnim učionicama postoje i strujni te mrežni priključci na koje studenti mogu spojiti svoja prijenosna računala. Bežična internetska mreža dostupna je u učionicama, ali i ostalim dijelovima zgrade.

Računalna oprema koju djelatnici Odjela koriste u svojem radu (računala u kabinetima) tijekom proteklih godina nabavljena su tako da se osigura da niti jedan djelatnik nema stolno računalo starije od 5 godina. Sredstva za opremanje se namjenski osiguravaju iz vlastitih prihoda Odjela. Iz sredstava znanstvenih projekata nastavnici također nabavljaju potrebnu opremu za znanstveno-istraživački rad, kao što su tableti, prijenosna računala i sl.

2.8. KORIŠTENJE SUSTAVA ZA E-UČENJE

Na studiju će se koristiti tehnologije i metode e-učenja za miješani ili potpuno online oblik nastave. Svi predmeti će kao e-kolegiji biti uključeni u neki od sustava za upravljanje učenjem, primjerice u sustav SRCA Merlin koji se temelji na sustavu otvorenog koda Moodle.

2.9. STRUČNI ILI AKADEMSKI NAZIV ILI STUPANJ KOJI SE STJEČE ZAVRŠETKOM STUDIJA

Prvostupnik informatike.

3. OPIS PROGRAMA

3.1. POPIS OBVEZNIH I IZBORNIH PREDMETA I/ILI MODULA S BROJEM SATI AKTIVNE NASTAVE POTREBNIH ZA NJIHOVU IZVEDBU I BROJEM ECTS BODOVA

POPIS MODULA/PREDMETA								
Semestar: 1								
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ¹	
Svi	Matematika 1	doc. dr. sc. Milena Sošić	2	2	0	6	O	
Svi	Programiranje 1	prof. dr. sc. Maja Matetić	2	2	0	6	O	
Svi	Osnove informatike	prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić	2	2	0	5	O	
Svi	Multimedijski sustavi	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	2	2	0	5	O	
Svi	Osnove ekonomike za informatičare	doc. dr. sc. Borna Debelić	2	2	0	5	O	
Svi	Engleski jezik za potrebe IT struke	mr. sc. Irena Grubica / dr. sc. Lucia Načinović Prskalo	2	2	0	4	O	
Svi	Tjelesni 1						O	
POPIS MODULA/PREDMETA								
Semestar: 2								
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ²	
Svi	Matematika 2	doc. dr. sc. Ana Jurasić	2	2	0	5	O	
Svi	Programiranje 2	prof. dr. sc. Maja Matetić	2	2	0	5	O	
Svi	Operacijski sustavi	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić	2	2	0	5	O	
Svi	Modeliranje podataka	prof. dr. sc. Mile Pavlić	2	2	0	5	O	
Svi	Arhitektura i organizacija računala	prof. dr. sc. Ivo Ipšić	2	2	0	5	O	
Svi	Osnove vjerojatnosti i statistike	doc. dr. sc. Davor Dragičević	2	2	0	4	O	
Svi	Tjelesni 2						O	
POPIS MODULA/PREDMETA								
Semestar: 3								
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ³	
Svi	Matematika 3	doc. dr. sc. Marija Maksimović	2	2	0	5	O	
Svi	Analiza poslovnih procesa	prof. dr. sc. Mile Pavlić	2	2	0	5	O	
Svi	Objektno programiranje	izv. prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos	2	2	0	5	O	

¹ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

² VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

³ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

Svi	Računalne mreže	prof. dr. sc. Mario Radovan / dr. sc. Vedran Miletić	2	2	0	5	0
Svi	Baze podataka	prof. dr. sc. Patrizia Pošćić	2	2	0	5	0
Svi	Uvod u programsko inženjerstvo	izv. prof. dr. sc. Sanja Čandrlić	2	2	0	5	0

POPIS MODULA/PREDMETA

Semestar: 4

MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁴
Svi	Operacijska istraživanja	doc. dr. sc. Martina Holenko Dlab	2	2	0	5	0
Svi	Uvod u programiranje za web	prof. dr. sc. Mario Radovan / dr. sc. Igor Jugo	2	2	0	5	0
Svi	Algoritmi i strukture podataka	doc. dr. sc. Marija Brkić Bakarić	2	2	0	5	0
Svi	Upravljanje informatičkim projektima	prof. dr. sc. Sanda Martinčić Ipšić	2	2	0	5	0
Svi	Razvoj informacijskih sustava	prof. dr. sc. Mile Pavlić	2	2	0	5	0
Svi	Sigurnost informacijskih i komunikacijskih sustava	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić	2	2	0	5	0

POPIS MODULA/PREDMETA

Semestar: 5

MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁵
RPP	Programske paradigme i jezici	izv. prof. dr. sc. Marina Ivašić- Kos	2	2	0	5	0
RPP	Optimizacija programskog koda	doc. dr. sc. Miran Pobar / dr. sc. Vedran Miletić	2	2	0	5	0
RPP	Programiranje za web	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić / dr. sc. Igor Jugo	2	2	0	5	0
KS	Komunikacijske mreže	prof. dr. sc. Mario Radovan / dr. sc. Vedran Miletić	2	2	0	5	0
KS	Mrežni i mobilni operacijski sustavi	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić	2	2	0	5	0
KS	Analiza društvenih mreža	izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović	2	2	0	5	0
MMS	Multimedijske tehnologije	doc. dr. sc. Miran Pobar	2	2	0	5	0
MMS	Računalna grafika	doc. dr. sc. Martina Holenko Dlab	2	2	0	5	0
MMS	Računalna animacija	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić / dr. sc. Vanja Slavuj	2	2	0	5	0
IS	Administriranje i sigurnost baza podataka	prof. dr. sc. Patrizia Pošćić	2	2	0	5	0
IS	Dizajn korisničkog sučelja i	izv. prof. dr. sc. Sanja Čandrlić	2	2	0	5	0

⁴ VAŽNO: Upisuje se 0 ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

⁵ VAŽNO: Upisuje se 0 ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

	interakcije							
IS	Informacijski sustavi specifične namjene	izv. prof. dr. sc. Sanja Čandrić / dr. sc. Martina Ašenbrener Katić	2	2	0	5	0	
RPP/KS/ MMS/IS	Izborni predmeti (iz drugih modula ili zajedničkih)		2	2	0	15	I	
Zajednički izborni predmeti								
	Sistemska dinamika	doc. dr. sc. Marija Brkić Bakarić	2	2	0	5	I	
	Programiranje za podatkovnu znanost	prof. dr. sc. Maja Matetić	2	2	0	5	I	
	Uvod u teorijsko računarstvo	prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić	2	2	0	5	I	
	Kombinatorika	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	2	2	0	5	I	
	Numerička matematika	doc. dr. sc. Bojan Crnković	2	2	0	5	I	
	Matematička logika	doc. dr. sc. Tajana Ban-Kirigin	2	2	0	5	I	
POPIS MODULA/PREDMETA								
Semestar: 6								
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁶	
Svi	Završni rad	izv. prof. dr. sc. Ana Meštović				8	O	
Svi	Stručna praksa	doc. dr. sc. Martina Holenko Dlab				4	O	
Svi	Izborni (zajednički izborni kolegij s UNIRI/kolegij iz drugog modula/zajednički izborni)	UNIRI				3	I	
RPP	Razvoj desktop i mobilnih aplikacija	doc. dr. sc. Marija Brkić Bakarić	2	2	0	5	O	
RPP	Deklarativni programski jezici	izv. prof. dr. sc. Ana Meštović	2	2	0	5	O	
KS	Uvod u ugradbene sustave i Internet stvari	doc. dr. sc. Miran Pobar	2	2	0	5	O	
KS	Upravljanje računalnim sustavima	prof. dr. sc. Ivo Ipšić / dr. sc. Vedran Miletić	2	2	0	5	O	
MMS	Osnove razvoja računalnih igara	izv. prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos	2	2	0	5	O	
MMS	Dizajniranje multimedije	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	2	2	0	5	O	
IS	Uvod u analizu i vizualizaciju podataka	prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić / dr. sc. Lucia Načinović Prskalo	2	2	0	5	O	
IS	Baze podataka nove generacije	prof. dr. sc. Patrizia Pošćić / dr. sc. Danijela Jakšić	2	2	0	5	O	

⁶ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

RPP/KS/ MMS/IS	Izborni predmet (iz drugih modula ili zajedničkih)		2	2	0	5	I
Zajednički izborni predmeti							
	Programiranje za rješavanje složenih problema	izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović	2	2	0	5	I
	Diskretna matematika	prof. dr. sc. Dean Crnković	2	2	0	5	I
	Teorija skupova	doc. dr. sc. Tajana Ban-Kirigin	2	2	0	5	I

3.2. OPIS PREDMETA

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Milena Sošić	
Naziv predmeta	Matematika 1	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja o pojmovima i rezultatima osnova matematike (skupovi, relacije, funkcije) i linearne algebre (matrice, determinante, sustav linearnih jednadžbi) koji su neophodni za primjenu matematičkih znanja u informacijskim znanostima. Nadalje, cilj je predmeta poticanje i osposobljavanje studenata na logičko razmišljanje i primjenu matematičkog znanja u znanosti i gospodarstvu.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ol style="list-style-type: none"> I1. Opisati osnovne matematičkog modeliranja i izgradnje formalne matematičke teorije te razlikovati koncepte definicija i teorema kao i uobičajene vrste matematičkog dokaza. I2. Analizirati i formalno zapisati matematičke tvrdnje pomoću odgovarajućih formula klasične logike sudova, odnosno formula kvantifikacijske logike. I3. Analizirati odnose i operacije među skupovima. I4. Definirati i analizirati svojstva binarnih relacija uključujući relacije ekvivalencije i uređaja te ih primijeniti rješavanju problema iz područja informacijskih znanosti. I5. Prezentirati osnovne koncepte i teoreme matričnog računa. I6. Primijeniti matrični račun u rješavanju standardnih matematičkih problema i problema iz područja informacijskih znanosti. I7. Dokazati osnovne teoreme o rješivosti sustava linearnih jednadžbi. I8. Modelirati realni problem pomoću sustava linearnih jednadžbi i nejednadžbi te odabrati odgovarajuću metodu rješavanja i riješiti sustav linearnih jednadžbi i nejednadžbi. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Osnove matematičkog modeliranja u znanosti. Struktura izlaganja matematičke teorije i standardne vrste • matematičkog dokaza. Metoda matematičke indukcije. • Sintaksa i semantika logike sudova. Osnove kvantifikacijske logike. 		

- Skupovi, operacije sa skupovima.
- Klasifikacija binarnih relacija. Relacije ekvivalencije. Relacije uređaja.
- Funkcije. Kompozicija funkcija. Inverzne funkcije.
- Ekvipotentni skupovi. Konačni i beskonačni skupovi. Kardinalnost.
- Pojam zbrajanja, množenja matrica, ranga matrice i inverzne matrice.
- Determinanta i svojstva determinanti.
- Sustav linearnih jednadžbi. Egzistencija rješenja. Opće rješenje linearnog sustava jednadžbi. Gaussov algoritam.
- Sustavi linearnih nejednadžbi.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari	Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online zadacima i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.
--------------	--

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u kolegiju su:

- Redovito pohađanje nastave i praćenje aktivnosti kolegija u okviru sustava za udaljeno učenje.
- Pristupanje provjerama znanja (testovima i kolokvijima) i postizanje bodova za pristup ispitnim aktivnostima. Minimalni broj bodova (po aktivnosti) potreban za pristup završnom ispitu specificiran je u detaljnom izvedbenom planu kolegija;
- Argumentirano izložiti usvojeno gradivo prema sadržaju kolegija na završnom ispitu. Ispit se smatra položenim samo ako je na njemu zadovoljen ispitni prag od 50%.

Detaljan način razrede bodovanja na kolegiju uključujući bodovne pragove bit će naveden u izvedbenom planu kolegija.

8. Praćenje⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Provjera skupa ishoda učenja vrši se preko kraćih testova, kolokvija te usmenog ispita.

- U pisanoj ili online provjeri znanja (testovi) student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata iz

⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

gradiva kolegija (I3, I4, I5, I6), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja. Primjerice, odrediti primjer binarne relacije koja je relacija ekvivalencije uz obrazloženje potrebnih svojstava te odrediti pripadne klase ekvivalencije i particiju.

- Pisanom provjerom znanja (kolokviji) student pokazuje usvojenost gradiva kolegija matematičkim modeliranjem problema, primjenom znanja na konkretnim zadacima, analizom svojstava te odabirom metoda rješavanja problema (I2, I3, I4, I5, I6, I8). Primjerice, zadanu rečenicu zapisati formulom logike sudova te odrediti pripadne normalne forme i ispitati valjanost, ispunjivost i oborivost.
- Pisanom i usmenom provjerom znanja (završni ispit) student pokazuje usvojenost teorijskih koncepata iz gradiva kolegija matematičkim modeliranjem problema, formuliranjem matematičkih tvrdnji, analizom svojstava i diskusijom na primjerima te dokazivanjem odgovarajućom metodom (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7). Primjerice, među ponuđenim primjerima binarnih relacija prepoznati relacije uređaja uz obrazloženje potrebnih svojstava.

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. M. Radić, Algebra I dio, Školska knjiga, Zagreb, 1989.
2. K. Horvatić, Linearna algebra, Tehnička knjiga, Zagreb, 2004.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. M. Sošić, M. Marinović, Repetitorij s riješenim zadacima iz matematike, Filozofski fakultet, Rijeka, 2004.
2. B. Divjak, T. Hunjak, Matematika za informatičare, TIVA, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 2004.
3. B. Divjak, T. Hunjak, Zbirka zadataka iz matematike, TIVA, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 2002.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Maja Matetić	
Naziv predmeta	Programiranje 1	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Predmet osigurava temeljno razumijevanje pristupa, koncepata i postupaka programiranja te daje uvod u modularnu konstrukciju programa. Predmet uključuje teme vezane uz postupke razvoja i izvedbe algoritma, uporabu konstrukata jezika u jednostavnom programskom kodu te postupke ispravljanja grešaka u programu. Predmet upoznaje studente sa često korištenim algoritmima uporabom zadanog imperativnog programskog jezika.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Osmisliti osnovne dijelove algoritma, konkretizirati ih do razine proceduralnog algoritma te ih zapisati pomoću pseudokoda ili dijagrama aktivnosti. 12. Odabrati odgovarajuće tipove podataka zadanog problema te izvesti efikasno pohranjivanje ulaznih podataka i implementirati odabranu organizaciju podataka u zadanom imperativnom programskom jeziku. 13. Prilagoditi i optimizirati algoritamsko rješenje zadano pseudokodom ili dijagramom aktivnosti specifičnostima programskih konstrukata (selekcija, iteracija...) zadanog imperativnog programskog jezika. 14. Odabrati dijelove algoritma koji se mogu izdvojiti u zasebne cjeline i izvesti kao potprogrami te ih implementirati u zadanom imperativnom programskom jeziku. 15. Izgraditi vlastite biblioteke potprograma s često korištenim potprogramima te ih po potrebi uključivati u programe. 16. Odabrati odgovarajuću strukturu zapisa za pohranjivanje podataka u datoteke te ju implementirati u zadanom imperativnom programskom jeziku. 17. Protumačiti poruke pogrešaka i upozorenja koje vraća prevoditelj programa i u skladu s njima ispraviti zadani program. 18. Odabrati testne primjere ulaznih podataka za testiranje zadanog programa za uobičajene i rubne dozvoljene instance zadanog problema. 		

4. Sadržaj predmeta

Osnove C++-a (varijable i dodjela, ulaz i izlaz, tipovi podataka i izrazi). Kontrola tijeka izvođenja programa (naredba if-else, jednostavnija uporaba petlji: while, do-while, stil programa). Višestruko grananje u programu (logički izrazi, ugniježdjena if naredba, naredba switch). Složenija uporaba petlji: while, do-while, for. Oblikovanje petlji (izlaz iz petlje, ugniježdjene petlje, traženje greške u petlji). Polja (array). Strukture. Niz (string). Funkcije (funkcije koje vraćaju vrijednost, pretvorba tipa, funkcije koje definira programer, proceduralna apstrakcija, lokalne varijable). Funkcije tipa void. Prosljeđivanje vrijednosti referencom. Biblioteke funkcija.

Testiranje funkcija. Tehnike traženja grešaka. Nadjačavanje funkcija. Datoteke. Imenici.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici, rad u računalnom laboratoriju te individualni rad izvan učionice, uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa predmeta biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.	

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata na predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje, napraviti potrebne pripreme za nastavu (riješiti domaće zadaće) i pohađati nastavu koja se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kvizovima i kolokvijima) i uspješno ih položiti
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Kolokviji	2	Kvizovi	1,5		

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Praktična provjera znanja na računalu (sudjelovanje u rješavanju zadataka na nastavi, odgovaranje na

⁸ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

pitanja) (I1). Na primjer odgovaranje na postavljena pitanja vezano uz osmišljavanje osnovnih dijelova algoritma.

- Pisana ili on-line provjera teorijskog znanja (kvizovi) (I2, I3). Na primjer provjera teorijskog znanja putem pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i/ili esejskih pitanja o tipovima podataka i konstruktima programskog jezika (sekvencijalni tijek izvođenja programa, selekcija, iteracija).
- Praktična provjera znanja na računalu (zadaje) u okviru koje student rješava zadane jednostavne probleme osmišljavajući algoritam za rješavanje problema i izvedbu u odabranom programskom jeziku (I3,I4).
- Praktična provjera znanja (zadaje i kolokvij) u kojoj student treba izgraditi vlastite biblioteke potprograma s često korištenim potprogramima, te ih uključiti u program i implementirati pohranu podataka u datoteke (I5,I6).
- Praktična provjera znanja (zadaje i kolokvij) u okviru kojih student treba znati protumačiti poruke pogrešaka te u skladu s njima ispraviti program (I7,I8). Na primjer, u svrhu testiranja programa student treba primjerice pripremiti testne primjere.
- Praktična provjera znanja (završni ispit) u okviru koje student primjenjuje stečene vještine i znanja iz programiranja za rješavanje zadataka prema zadanim uputama i kriterijima vrednovanja (I2, I3, I4, I5, I6).

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Julijan Šribar, Boris Motik: Demistificirani C++, Dobro upoznajte protivnika da biste njime ovladali, Element, Zagreb, 2001.
2. Maja Matetić: Skripta uz predmet Programiranje 1 (digitalna skripta), Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Rijeka 2012.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Nina Lipljin: Programiranje/1, TIVA Tiskara Varaždin, 2004.
2. Vulin, R.: Zbirka riješenih zadataka iz C-a, Školska knjiga, Zgb, 2003.
3. Walter Savitch: Problem Solving in C++, Pearson Publishing, 2006.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić	
Naziv predmeta	Osnove informatike	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja iz informacijsko- komunikacijske tehnologije, osnovnih principa rada računala te osnove programskih paradigmi.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Opisati osnovne komponente računalnog sustava: sklopovlja i zapisa brojeva u računalu. 12. Primijeniti informacijsko-komunikacijske tehnologije pri rješavanju srednje složenih problema vezanih uz prikupljanje, obradu i prezentaciju podataka pomoću aplikacija za uredsko poslovanje. 13. Odabrati i primijeniti osnovne internetske servise (e-mail, pretraživanja informacija, uporaba i podešavanje mrežnog preglednika, itd.). 14. Prepoznati i izraziti trendove razvoja informacijsko-komunikacijske tehnologije. 15. Imenovati i grupirati osobine različitih vrsta licenci u području razvoja i primjene softvera. 16. Prepoznati i grupirati osnovne osobine programske podrške i programskih jezika. 17. Koristiti osnovne programske strukture, kontrolne elemente i strukture podataka u programskom jeziku (Python). 18. Primijeniti regularne izraze u programima za jednostavnu obradu poslovnih podataka (Python). 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Uvod u informatiku, pregled pojmova i definicija. • Povijesni pregled razvoja sklopovlja, računalnih paradigmi, operacijskih sustava i programskih jezika. • Uvod u građu računala. Izvršavanje naredbi u računalu. Zapis brojeva u računalu. • Uvod u teorijske osnove računarstva. Konačni automati i regularni izrazi. • Osobine i podjele programskih jezika. • Uvod u Python, Sintaksa naredbi. Podatkovne strukture. Funkcije, regularni izrazi. Paketi. Vizualizacija. • Licenciranje programske opreme. • Trendovi i smjerovi razvoja informacijsko-komunikacijske tehnologije. 		

- Pisanje akademskih radova, izrada poslovnih prezentacija.
- Primjena aplikacija za uredsko poslovanje i osnovnih internetskih servisa.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari

Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici i računalnom laboratoriju s individualnim radom izvan učionice i e-učenjem, koristeći sustav za udaljeno učenje. U izvedbenom planu će se objaviti detaljan raspored nastave predavanja i vježbi. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.

Terenska nastava se organizira prema mogućnostima (npr. Posjet muzeju Peek&Poke)

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti i izvršavati aktivnosti na predmetu.
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (kolokvijima);
- Izrađivati domaće zadatke i samostalne zadatke tijekom vježbi;
- Samostalno izraditi seminarski rad prema uputama o akademskom pisanju te pripremiti prezentaciju tog rada.
- Izraditi programski zadatak u Pythonu koji uključuje i povezuje elementa navedene u ishodima učenja, posebice primjenu regularnih izraza.
- Pisani (ili on-line) završni ispit na predmetu obuhvaća gradivo predmeta i na njemu je potrebno postići više od 50% bodova.
- Detaljan način razrede ocjenskih bodova na predmetu biti će naveden u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje⁹ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Diskusija					

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja mogu se provjeriti pisanim ili usmenim ispitom, online provjerama znanja u kontroliranim uvjetima, kroz praktičnu provjeru (rad na računalu ili izradom samostalnih zadataka):

- Pisana i/ili online provjera poznavanja osnovnih komponenti i principa djelovanja računalnog sustava: sklopovlja i zapisa brojeva u računalima. (I1)
- Pisana i/ili online provjera poznavanja informacijsko-komunikacijske tehnologije uključujući i

⁹ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

trendove razvoja. (I4)

- Praktična provjera primjene aplikacija za uredsko poslovanje na zadacima pisanja i oblikovanja teksta, izradi poslovnih prezentacija te osnovnog prikupljanja, obrade i analize poslovnih podataka, primjena u samostalnoj pripremi seminarskog rada koji uključuje elemente ishoda učenja I2,I3.
- Ili: Grupni ili individualni seminarski rad u kojim se provjerava primjena aplikacija za uredsko poslovanje na zadacima pisanja i oblikovanja teksta, izradi poslovnih prezentacija te osnovnog pretraživanja, prikupljanja, obrade i analize poslovnih podataka (I2, I3)
- Pisana i/ili online provjera određivanja i grupiranja različitih vrsta licenci programske podrške. (I5)
- Pisana i/ili online provjera prepoznavanja i grupiranja osobina programske podrške i programskih jezika, te osnova poznavanja sintakse programskog jezika Python.(I6,I7)
- Izrada programa koji uključuje praktičnu primjenu regularnih izraza u problemskome zadatku te prikupljanje, obradu i prezentaciju podataka u programskome jeziku Python. (I2,I7)

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje uz vlastite bilješke i materijale s predavanja i vježbi.
2. Zoran Kalafatić Antonio Pošćić Siniša Šegvić Julijan Šribar, Python za znatiželjne - sasvim drukčiji pogled na programiranje, Element, 2016.
3. Leo Budin Predrag Brođanac Zlatka Markučić Smiljana Perić, Rješavanje problema programiranjem u Pythonu, Element, 2017.
4. G.Michael Schneider, Judith Gersting, Invitation to Computer Science; (MindTap Course List), Cengage, 8th Edition, 2018.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. C. Reynolds, P. Tymann, Principles of Computer Science, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, 2008.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena)

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	
Naziv predmeta	Multimedijski sustavi	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja o procesu digitalizacije pojedinih medija (teksta, grafike, zvuka, videa) te o mogućnostima njihova objedinjenja u web sjedište u skladu sa smjernicama za responzivni Web dizajn i uz korištenje standarda za multimediju.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Opisati osnovne koncepte multimedije i multimedijskih elemenata te principe i smjernice za Web dizajn i responzivni dizajn. 12. Analizirati različite tipove web sjedišta prema zadanim smjernicama za web dizajn. 13. Odabrati odgovarajuće HTML oznake i elemente stilskih predložaka (CSS) pri izradi web stranica. 14. Usporediti tekst i hipertekst i dizajnirati ih za elemente multimedijske prezentacije uz primjenu HTML standarda. 15. Usporediti rastersku (bitmapi) i vektorsku grafiku za tisak i web i izraditi primjere primjenom odgovarajućih modela boja te formata datoteka. 16. Snimiti te izvršiti obradu i prilagodbu videozapisa i audiozapisa za web uz odabir odgovarajućeg standarda komprimiranja. 17. Ugraditi izrađene primjere digitaliziranih multimedijskih zapisa za hipertekst, grafiku, zvuk i video u HTML dokumente. 18. Izraditi i objaviti web sjedište na temelju osmišljenog navigacijskog dijagrama, objedinjavanjem načinjenih pojedinačnih multimedijskih zapisa, a u skladu sa smjernicama za responzivni Web dizajn i uz korištenje standarda za multimediju. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Pojam multimedije i hipermedije, povijesni pregled, primjena multimedije, multimedijski računalni sustavi. • Osnovni WWW koncepti (HTTP, URL, HTML) i standardi (HTML5) i stilski predlošci (CSS). • Principi web dizajna. Grafički dizajn, dizajn informacija, dizajn sučelja i dizajn navigacije. Responzivni web dizajn. 		

- Ugradnja teksta u računalo i oblikovanje tekstualnih sadržaja. Tipografija. Pojam hiperteksta i hipertekstualnih elemenata sučelja. Primjena teksta i hiperteksta na Webu.
- Grafika: vrste grafike (bitmape i vektorska grafika), digitalizacija slika, sheme boja, standardi i kompresija zapisa s grafikom, grafika za Web.
- Digitalizacija zvuka. Osnovni obrasci zapisa zvučnih sadržaja, govorni sadržaji, glazbeno-tonski sadržaji. Komprimiranje zvuka. Primjena zvuka na Webu.
- Značajke i vrste videozapisa. Učitavanje videa u računalo. Komprimiranje videa i video standardi. Primjena videa na Webu.
- Osnove razvoja multimedijских prezentacija prema ADDIE modelu. Primjena modela na dizajniranje i izradu multimedijских web sjedišta.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari	Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online lekcijama i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.
--------------	---

7. Obaveze studenata

- Obaveze studenata u predmetu su:
- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi
 - Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima) i uspješno ih položiti
 - Sudjelovati u diskusiji putem wikija (ili drugog alata) na zadanu temu
 - Izraditi individualni ili timski rad na zadanu temu u pisanom obliku te ga prezentirati nastavnicima i ostalim studentima
 - Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje¹⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	

¹⁰ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Portfolio		Diskusija	0,5			
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu						
<ul style="list-style-type: none"> Diskusija (u wikiju ili sličnom alatu) u kojoj studenti zajednički analiziraju web sjedišta u odnosu na zadane kriterije (I1, I2), na primjer analiziraju prema elementima web dizajna (grafički dizajn, dizajn informacija, dizajn sučelja i dizajn navigacije, ...) po jedno dobro i loše dizajnirano web sjedište Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata multimedije i weba (I3, I4, I5, I6), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja navodi karakteristike hiperteksta, uspoređuje bitmape i vektorsku grafiku, opisuje formate komprimiranja za zvuk, video, grafiku,... Praktična provjera znanja na računalu (praktični kolokvij) u kojoj student na osnovu uputa i zadanih primjera treba načiniti vlastite uz korištenje prikladnog programskog alata (I3, I4, I5, I6), na primjer treba izraditi grafiku, zvuk i video slične zadanim te HTML dokument formatiran pomoću CSS koji će sve ove elemente objediniti. Grupni ili individualni seminarski rad u obliku multimedijske web prezentacije i pripadajuće pripreme dokumentacije prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje (I7-I8), na primjer studenti osmišljavaju web mjesto i prikazuju ga uz pomoć navigacijskog dijagrama i skice stranica, izrađuju sve multimedijske zapise (hipertekst, grafiku, zvuk, video) prema standardima za multimediju te ih objedinjuju u cjelovitu web prezentaciju koja je načinjena prema pravilima responzivnog Web dizajna (nastavnik rad ocjenjuje upotrebom rubrike s kriterijima koji su studentu poznati prije izrade zadatka). 						
10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
<ol style="list-style-type: none"> Vaughan, T. (2014). Multimedia: Making It Work, Ninth Edition 9th Edition, Berkeley: McGraw-Hill Osborne Media. Hoić-Božić, N. (2015). Multimedijski sustavi, Online skripta s predavanjima u Moodle e-kolegiju Beaird, J. Načela dobrog web dizajna, Site point (Dobar plan; Zagreb), 2012. Niederst Robbins, J. (2018). Learning Web Design, 5th Edition (A Beginner's Guide to HTML, CSS, JavaScript, and Web Graphics), O'Reilly Media, http://www.learningwebdesign.com/ Hoić-Božić, N. (2018). Uvod u web dizajn, Online skripta s predavanjima u Moodle e-kolegiju 						
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
<ol style="list-style-type: none"> Osborn, T. (2018). Hello Web Design: Design Fundamentals and Shortcuts for Non-Designers Odgovarajući softverski priručnici 						
12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata		
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija						
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od						

strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Borna Debelić	
Naziv predmeta	Osnove ekonomike za informatičare	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
<p>Cilj je predmeta upoznati studente informatičkih usmjerenja sa osnovnim zakonitostima u ekonomiji, pravcima razvoja i školama, te usvajanje znanja o kategorijalnom aparatu i temeljnim principima funkcioniranja ekonomskih sustava, nacionalnih ekonomija, globalnog gospodarskog sustava i gospodarskih subjekata. Sukladno tako određenom općem cilju zadatak je kolegija da detaljno analizirati osnovne pojmove mikro i makro ekonomije kako bi se studente pripremiло za nadolazeće kolegije iz područja ekonomije.</p>		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Opisati karakteristike tržišne strukture i dijelove poslovne okoline uključujući potrošački aspekt te njihove osobitosti kao i utjecaj IKT na poslovanje poduzeća i donošenje poslovnih odluka 12. Opisati načela, sastavne elemente i značaj financijskog izvještavanja s aspekta izračuna suvremenih mjerila uspješnosti poslovanja. 13. Analizirati informacije prikupljene iz različitih izvora te na temelju provedene analize identificirati moguće poslovne prilike, predvidjeti razine troškova te trendove kretanja troškova od značaja za učinkovito donošenje poslovnih odluka. 14. Analizirati utjecaj mjera i instrumenata ekonomske politike, te razumjeti mehanizme njihova djelovanja i učinke na poslovanje poduzeća kao i na makroekonomska kretanja. 15. Objasniti važnost poslovnog planiranja i upravljanja tržišnim rizicima s naglaskom na ulogu i važnost informacijskih sustava u tom procesu, te izraditi poslovni plan i studiju izvodljivosti IKT projekta uz primjenu tehnika evidencije poslovnih događaja i transakcija u funkciji kvalitetnog financijskog izvještavanja. 16. Primijeniti kvantitativne i kvalitativne metode donošenja poslovnih odluka i upravljanja rizicima u IKT sektoru, te opisati i primijeniti poduzetničke strategije uz razvoj mogućih taktika i inovacijskih rješenja za unaprjeđenje poslovnih procesa poduzetnika. 17. Utvrditi ulogu i značaj usluga u suvremenom gospodarstvu temeljenom na IKT uslugama, te osmisliti razvojnu strategiju usluga i učinkovito upravljati njihovim razvojem 		

4. Sadržaj predmeta

- Temelji i razvoj ekonomske znanosti i teorije, te povijesni prikaz međudnosa ekonomije i društava
- Osnovne ekonomske zakonitosti
- Mikro i makro ekonomija
- Odnos gospodarstva i države, te osnove političke ekonomije
- Zakonitosti ponude i potražnje
- Poduzeće kao temeljni gospodarski subjekt
- Nadnice i tržište rada
- Potrošnja i investicije
- Osnove agregatne ponude i potražnje
- Novac i osnove poslovnog bankarstva
- Ekonomski fenomeni
- Strateško i operativno planiranje te poslovni planovi
- Menadžment, strateško planiranje i upravljanje razvojem usluga

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Pohađanje nastave, a nastava se odvija prema mješovitom modelu kao kombinacija: klasične nastave u učionici, individualnog rada studenata, timskog rada studenata.
- Pristupanje kontinuiranim provjerama znanja u smislu dva kolokvija na kojima studenti moraju ostvariti minimalno 50% bodova
- Izrađivanje studija slučajeva/seminarskih radova na zadanu temu koje studenti izrađuju samostalno ili u grupi.
- Pristupanje završnoj pismenoj provjeri na kraju semestra na kojoj studenti moraju ostvariti minimalno 50% bodova.

8. Praćenje¹¹ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	1	Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

¹¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Diskusija u kojoj studenti analiziraju karakteristike tržišnih struktura i njihove osobitosti te utjecaj IKT na poslovanje poduzeća, kao i načela, sastavne elemente i značaj financijskog izvještavanja (I1, I2) s aspekta izračuna suvremenih mjerila uspješnosti poslovanja.
- Pisana kontinuirana provjera znanja (kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata i praktičnih implikacija utjecaja mjera i instrumenata ekonomske politike, menadžmenta i poslovnog planiranja (I4, I5, I6, I7), mehanizme njihova djelovanja i učinke na poslovanje poduzeća kao i na makroekonomska kretanja, te dijelove poslovne okoline poduzeća i utjecaj potrošača.
- Grupni ili individualni seminarski rad / studija slučaja prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje (I3).
- Završna pismena provjera u kojoj student pokazuje razumijevanje primjene i tehnike evidencije poslovnih događaja i transakcija u funkciji kvalitetnog financijskog izvještavanja, te mogućnosti primjene poduzetničkih strategija za unaprjeđenje poslovnih procesa i upravljanje uslugama (I4, I5, I6, I7).

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Samuelson, P.A., Nordhaus, D.W.: Ekonomija, MATE, Zagreb, 2009.
2. Buble, M.: Osnove menadžmenta, Sinergija-nakladništvo d.o.o., Zagreb, 2006.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Gulin, D., Tušek, B., Žager, L.: Poslovno planiranje, kontrola i analiza, Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika, Zagreb, 2004.
2. Polovina S., Medić Đ.: Osnove ekonomije - Priručnik za studij ekonomije uz udžbenik P.Samuelson W.Nordhaus, Medinek, Zagreb, 2002.
3. Ostrom, E.: Upravljanje zajedničkim dobrima: Evolucija institucija za kolektivno djelovanje, Naklada Jesenski i Turk, Zagreb, 2006.
4. North, D. C.: Institucije, institucionalna promjena i ekonomska uspješnost, Masmedia, Zagreb, 2003.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unaprjeđenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unaprjeđenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	mr. sc. Irena Grubica / dr. sc. Lucia Načinović Prskalo	
Naziv predmeta	Engleski jezik za potrebe IT struke	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj ovog predmeta je usvajanje vokabulara specifičnog za područje informacijskih tehnologija te razvijanje jezičnih vještina slušanja, čitanja, govorenja i pisanja na engleskom jeziku s osobitim naglaskom na teme iz IT struke.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Koristiti vokabular iz IT područja i pojmove karakteristične za IT struku u pismu i govoru. 12. Slušati i pritom razumjeti glavne ideje koje govornik prenosi, a tematski su povezane s IT područjem. 13. Čitati i pritom razumjeti glavne ideje i značenje tekstova tematski povezane s IT područjem. 14. Pisati kraće koherentne tekstove tematski vezane uz IT struku. 15. Iskazati mišljenje, dati upute, opise i objašnjenja iz područja IT-a 16. Prikupiti podatke na engleskom jeziku na temu iz IT struke i na temelju prikupljenih podataka organizirati sadržaj prezentacije te izložiti glavne ideje. 		
4. Sadržaj predmeta		
Rad u IT-u, predstavljanje sebe i opis posla. Računalni sustavi, opis računalnog hardvera i softvera, arhitektura računala, računalne aplikacije – opis zadataka i postupaka. Operacijski sustavi – razmjena tehničkih informacija. Multimedija, mreže, Internet. Sustav internetskih poslužitelja, web mjesta, web stranica. Komunikacijski sustavi. Računalna podrška – davanje uputa, opisa i objašnjenja uz zadatke vezane s IT strukom, rješavanje korisničkih problema. Sigurnost podataka – opis sigurnosnih rješenja. Akademsko čitanje, pisanje, izražavanje i prezentiranje sadržaja.		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici, rad u računalnom laboratoriju te individualni rad izvan učionice, uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na	

korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pohađati nastavu i aktivno sudjelovati u nastavnom procesu.
- Izraditi zadane kraće pisane radove i zadatke te ih predati u zadanom roku.
- Pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje.
- Izraditi individualni ili timski rad na zadanu temu u pisanom obliku te ga prezentirati nastavniku i ostalim studentima.
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje¹² rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Aktivno sudjelovanje u nastavnom procesu - tijekom nastave studentima će se zadavati kraći zadaci bilo u pisanom ili usmenom obliku, a pomoću kojih će se moći provjeriti sposobnost studenata za korištenje usvojenog vokabulara (I1), razumijevanja pročitanoog ili slušanog materijala (I2, I3), sposobnost usmenog i pisanog izražavanja, davanja uputa, opisa (I4, I5) i slično iz tema vezanih uz IT struku. (Primjerice pomoću zadataka nadopunjavanja riječi koja nedostaje, zadataka odabira točnih i netočnih tvrdnji vezanih uz razumijevanje pročitanoog, i sl.)
- Domaće zadaće tijekom semestra u vidu kraćih pisanih zadataka – pisanja kraćih tekstova na zadanu temu iz IT struke (I1, I3, I4, I5). (Primjer: pisanje kraćeg eseja u kojima se daju upute za instalaciju određenog softvera).
- Grupni ili individualni seminarski rad u okviru kojeg će studenti obraditi zadanu temu iz područja IT struke (primjerice periferni dijelovi računala) na engleskom jeziku, organizirati sadržaj rada te prezentirati rad nastavniku i ostalim studentima (I1, I4, I5, I6).
- Pisana ili online provjera znanja (završni ispit) u kojoj student pokazuje znanje usvojenog vokabulara (I1), stupanj sposobnosti razumijevanja pročitanoog (I3), pisanog izražavanja (I4) te stupanj točnosti i određenosti prilikom davanja uputa, objašnjenja i opisa na teme iz IT struke (I5) (Na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja, esejskih pitanja i slično)

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Glendinning, E., H., McEwan, J.: Oxford English for Information Technology 2nd Edition, Oxford

¹² VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

University Press, Oxford, 2014.

2. Hill, D.: English for Information Technology 2, Vocational English, course book, Pearson Longman, 2012.
3. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Kiš, M.: Informatički rječnik : englesko-hrvatski - hrvatsko-engleski, Ljevak, Zagreb, 2000.
2. Eastwood, J.: Oxford Practice Grammar, Oxford University Press, Oxford, 2003.
3. Oxford Advanced Learner's Dictionary, Oxford University Press, Oxford, 2004.
4. Esteras, S.,R.: Infotech, English for computer users, Cambridge University Press, Cambridge, 2004.
5. Powel, M.: Presenting in English, LTP Business, London, 1996.
6. Jordan,R.R.: Academic Writing Course, Study Skills in English, (7th ed.), Longman 2004.
7. McCarthy M.: O'Dell F.: Academic Vocabulary in Use; Cambridge University Press 2008.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Ana Jurasić	
Naziv predmeta	Matematika 2	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je upoznavanje s temeljnim konceptima matematičke analize (primjerice: realne funkcije realne varijable, nizovi i redovi, limes niza, limes funkcije, neprekidnost funkcije) te s temeljnim konceptima iz područja vektorskih prostora (primjerice: vektorski račun, linearna zavisnost i nezavisnost vektora, linearni operator). Također, cilj je poticanje logičkog razmišljanja te osposobljavanje studenata za primjenu matematičkog znanja na rješavanje problema u području informacijskih znanosti.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Odslušan predmet Matematika 2.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obaveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> I1. Definirati elementarne realne funkcije realne varijable, nabrojiti njihova svojstva i skicirati njihove grafove. I2. Upotrebljavati elementarne funkcije i njihova svojstva pri rješavanju jednostavnih realnih problema. I3. Riješiti standardni problem iz područja nizova, limesa nizova i redova. I4. Primijeniti nizove i redove u rješavanju standardnih problema iz područja informatike. I5. Primijeniti limes funkcije u ispitivanju neprekidnosti funkcije. I6. Iskazati osnovne pojmove, definicije i teoreme te objasniti koncepte iz područja vektorskih prostora i linearnih operatora. I7. Riješiti standardne probleme u matematici i informatici primjenom konceptata i metoda vektorskog računa i analitičke geometrije u trodimenzionalnom prostoru. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Osnovni pojmovi i klasifikacija realnih funkcija realne varijable. • Svojstva realnih funkcija realne varijable. • Elementarne funkcije i njihova uloga u primjenama. • Pojam i svojstva nizova realnih brojeva. Gomilište i limes niza. Svojstva limesa niza. Pojam reda. Geometrijski red. Kriteriji konvergencije reda. • Limes funkcije. Svojstva limesa funkcije. Neprekidnost funkcije. • Pojam vektorskog prostora. Baza i dimenzija vektorskog prostora. 		

- Linearni operatori. Osnovna svojstva linearnih operatora.
- Vektorski račun i analitička geometrija u trodimenzionalnom prostoru.
- Primjena linearne algebre na probleme iz područja informacijskih znanosti.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari	Predavanja se izvode u učionici, a vježbe su dijelom auditorne te dijelom na računalima. Također, koristi se sustav za e-učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.	

7. Obaveze studenata

Obveze studenata na predmetu su:

- Redovito pohađati nastavu i sudjelovati u svim aktivnostima predmeta te pratiti obavijesti vezane uz nastavu u okviru sustava za e-učenje.
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (kolokvijima) i na njima postići broj bodova predviđen izvedbenim planom predmeta.
- Riješiti (samostalno ili u timu) zadani problemski zadatak te ostvariti broj bodova predviđen izvedbenim planom predmeta.
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu ostvariti barem 50% bodova.

Svi ostali detalji biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje¹³ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2,5	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Diskusija					

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Na pismenom ili usmenom ispitu studentu se postavljaju pitanja s ciljem da definira osnovne pojmove te da navede karakteristične primjere iz područja realnih funkcija realne varijable, nizova i redova, limesa nizova te limesa funkcije i neprekidnosti funkcije. Na primjer, definirati pojam niza realnih brojeva te navesti jedan primjer. (I1, I3, I5)
- Na pismenom ili usmenom ispitu studentu se postavljaju pitanja s ciljem da iskaže i obrazloži osnovne teoreme te provede izvode jednostavnijih formula iz područja realnih funkcija realne varijable, nizova i redova, limesa nizova te limesa funkcije i neprekidnosti funkcije. Na primjer, iskazati teorem koji govori o svojstvima limesa funkcije. (I1, I3, I5)

¹³ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

- Na (pismenom) kolokviju studentu se postavljaju zadaci s ciljem da definira pojedine elementarne funkcije, poveže funkcije i njihove grafove te nabroji njihova svojstva. (I1)
- Na (pismenom) kolokviju ili u okviru projektnog zadatka od studenta se traži da modelira jednostavne probleme pomoću svojstava elementarnih funkcija (kvadratne, eksponencijalne, trigonometrijske...). Na primjer, određivanje najviše razine prodaje računala koja ima određenu periodičnost te ukupne zarade nakon određenog vremena. (I2)
- Na (pismenom) kolokviju tražiti od studenta da odredi limes zadanog niza ili sumu zadanog reda. (I3)
- Na (pismenom) kolokviju ili u okviru projektnog zadatka tražiti od studenta da modelira jednostavne probleme pomoću svojstava nizova i redova. (I4)
- Na (pismenom) kolokviju tražiti od studenta da analizira neprekidnost zadane funkcije. (I5)
- Na usmenom ili pismenom ispitu ili putem zadataka implementiranih za samoprovjeru e-učenja od studenta se traži da definira osnovne pojmove iz područja vektorskih prostora i linearnih operatora te da navede karakteristične primjere. Na primjer, definirati vektorski prostor i potprostor. (I6)
- Na usmenom ili pismenom ispitu ili putem zadataka implementiranih za samoprovjeru e-učenja od studenta se traži da iskaže i obrazloži osnovne teoreme iz područja vektorskih prostora i linearnih operatora te da navede karakteristične primjere. Na primjer, odrediti jezgru, sliku, rang i defekt linearnog operatora. (I6)
- Na (pismenom) kolokviju od studenta se traži da u različitim vektorskim prostorima odredi linearnu zavisnost i nezavisnost skupa vektora, konstruira različite baze te poveže prikaze vektora u različitim bazama istog vektorskog prostora. (I7)
- Od studenta tražiti da samostalno riješi problemski zadatak iz matematike, grafike ili srodnih područja korištenjem odgovarajućeg softvera (na primjer, korištenje trodimenzionalne grafičke skice, transformacija u prostoru ili kompjuterske animacije). Rješenje predaje u obliku pisanog matematičkog teksta popraćenog programskim rješenjem u prikladnom programskom alatu. (I7)

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. B. Divjak, T. Hunjak, Matematika za informatičare, TIVA, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 2004.
2. P. Javor, Uvod u matematičku analizu, Školska knjiga, Zagreb, 1992.
3. A. Aglić Aljinović, N. Elezović, D. Žubrinić, Linearna algebra, Element, Zagreb, 2011.
4. D. Bakić, Linearna algebra, Školska knjiga, Zagreb, 2008.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. B. Divjak, T. Hunjak, Zbirka zadataka iz matematike, TIVA, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 2002.
2. P. Javor, Matematička analiza: Zbirka zadataka; teoremi i definicije, riješeni zadaci, Školska knjiga, Zagreb 1990.
3. Demidovič, Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb.
4. V. P. Minorski, Zbirka zadataka više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, 1971.
5. A. Aglić Aljinović, N. Elezović, Linearna algebra, zbirka zadataka, Element, Zagreb, 1995.
6. K. Horvatić, Linearna algebra, Golden marketing – Tehnička knjiga, Zagreb, 2004.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
--------	-----------------	----------------

<i>13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
<p>Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).</p>		

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Maja Matetić	
Naziv predmeta	Programiranje 2	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je usvajanje znanja o temeljnim strukturama podataka (povezana lista, kružna lista, red, stog, uređeno binarno stablo) i algoritmima (pretraživanje i sortiranje), te naprednim tehnikama programiranja (podijeli i vladaj, rekurzija, dinamičko programiranje). Cilj predmeta je osposobljavanje za razvoj složenijih i sofisticiranijih programa.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Izgraditi vlastite biblioteke potprograma s često korištenim potprogramima te ih po potrebi uključivati u programe. 12. Razviti rekurzivno rješenje zadanog programskog problema i izvesti ga u odabranom imperativnom programskom jeziku. 13. Odabrati odgovarajuću implementaciju linearnog (povezana lista, kružna lista) apstraktnog tipa podataka za zadani programski problem i implementirati je. 14. Odabrati odgovarajuću implementaciju linearnog (stog i red) apstraktnog tipa podataka za zadani programski problem i implementirati je. 15. Odabrati odgovarajuću implementaciju stablastog (primjerice uređeno binarno stablo) apstraktnog tipa podataka za zadani programski problem i implementirati je. 16. Odrediti vremensku i prostornu složenost operacija za zadanu implementaciju apstraktnog tipa podataka. 		
4. Sadržaj predmeta		
Algoritmi sortiranja. Algoritmi pretraživanja. Uvod u pokazivače. Dinamička alokacija memorije. Pokazivači i dinamička polja. Pokazivači i povezane liste. Dvostruko povezane liste. Kružna lista, višestruko povezane liste. Stog i red. Stabla. Rekurzija. Dinamičko programiranje. Tehnika "podijeli i vladaj". Odabrani algoritmi.		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici, rad u računalnom	

laboratoriju te individualni rad izvan učionice, uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje, napraviti potrebne pripreme za nastavu (riješiti domaće zadaće?) i pohađati nastavu koja se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kvizovima i kolokvijima) i uspješno ih položiti
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje¹⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Kolokviji	1,5	Kvizovi	1		

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Online teorijska provjera znanja (kviz) u kojoj se provjerava razumijevanje teorijskih koncepata struktura podataka poput povezane liste, kružne liste, reda, stoga i uređenog binarnog stabla i tehnika programiranja (I1, I2, I4).
- Praktična provjera znanja (praktični kolokvij) u kojoj student treba odabrati odgovarajuću implementaciju linearnog apstraktnog tipa podataka za zadani programski problem primjerice stog za izvedbu inverznog ispisa ulaznih vrijednosti, pretvorbu infiksnog u prefiksni zapis aritmetičkog izraza (I3).
- Praktična provjera znanja (praktični kolokvij) u kojoj student u treba osmisлити algoritam za rješenje zadanog problema i implementirati ga za zadanu strukturu podataka primjerice za uređeno binarno stablo (I5).
- Praktična provjera znanja (zadaća, kolokvij) u okviru koje student analizira vremensku i prostornu složenost operacija za zadanu implementaciju apstraktnog tipa podataka primjerice za različite algoritme pretraživanja i sortiranja izvedene na listi (I6).
- Praktična provjera znanja (završni ispit) u okviru koje student primjenjuje stečene vještine i znanja iz programiranja za implementaciju složenijih algoritama prema zadanim uputama i kriterijima vrednovanja (I2, I3, I4, I5).

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Julijan Šribar, Boris Motik: Demistificirani C++, Dobro upoznajte protivnika da biste njime ovladali, Element, Zagreb, 2001.

¹⁴ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

2. Maja Matetić: Skripta uz predmet Programiranje 1 (digitalna skripta), Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Rijeka 2012.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Algorithms in C, Parts 1-4, Fundamentals, Data structures, Sorting, Searching, Robert Sedgewick, Addison-Wesley, 1998
2. Vulin, R.: Zbirka riješenih zadataka iz C-a, Školska knjiga, Zgb, 2003.
3. Walter Savitch: Problem Solving in C++, Pearson Publishing, 2006.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić	
Naziv predmeta	Operacijski sustavi	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
<p>Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja o operacijskim sustavima i procesima unutar operacijskih sustava, usvajanje znanja o osnovnim pojmovima operacijskog sustava - proces, mehanizmi usklađivanje procesa, upravljanje podacima, upravljanje memorijom te usvajanje znanja i vještina za napredno korištenje operacijskih sustava.</p>		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Nabrojati vrste operacijskih sustava te objasniti osnovne zadatke operacijskih sustava u odnosu na strukturu operacijskih sustava. 12. Interpretirati izvođenje programa primjenom procesa i dretvi te povezati procese i dretve sa stanjima izvođenja. 13. Analizirati mehanizme međusobnog isključivanja procesa i dretvi, te primijeniti odgovarajući mehanizam međusobnog isključivanja na rješavanju problema usklađivanje zajedničkog rada procesa i dretvi. 14. Analizirati strategije upravljanja memorijom te za konkretni problemski zadatak odabrati odgovarajuću strategiju upravljanja memorijom. 15. Analizirati vrste datotečnih sustava te odabrati odgovarajući datotečni sustav prema zadanim specifikacijama sustava. 16. Povezati dijelove operacijskog sustava i hardversko sklopovlje korištene za upravljanje ulazno-izlaznim jedinicama. 17. Analizirati mehanizme sigurnosti u operacijskim sustavima te opravdati primjenu osnovnih i dodatnih zaštitnih funkcija za konkretni operacijski sustav 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Uvod u operacijske sustave: razvoj operacijskih sustava, osnovni zadaci operacijskih sustava, struktura operacijskih sustava. 		

- Interakcija (veza) operacijskog sustava i strojne opreme, upravljanje procesima: konkurentnost procesa, sinkronizacija, zastoji, upravljanje procesorom.
- Upravljanje memorijom: straničenje, segmentacija, strategije smještaja, zaštita memorije.
- Dodjeljivanje resursa, upravljanje podacima: rad s datotekama i imenicima.
- Upravljanje ulazno-izlaznim uređajima: upravljački program uređaja (driver), hardverski upravljač uređaja (controler), obrada prekida.
- Uloga sigurnosti i zaštita u operacijskim sustavima: mehanizmi sigurnosti, implementacija zaštite u radu procesa i dretvi.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici i računalnom laboratoriju uz primjenu sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje.	

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima) i uspješno ih položiti
- Izraditi individualni ili timski rad na zadanu temu u pisanom obliku te ga prezentirati nastavnicima i ostalim studentima
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje¹⁵ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,5	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Diskusija					

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

¹⁵ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

- Na pisanom ispitu student navodi vrste operacijskih sustava, skicira dijelove i veze operacijskih sustava uz objašnjenje osnovnih zadataka operacijskog sustava (I1).
- Na pisanom ispitu student piše program koji se sastoji od više procesa i dretvi uz objašnjenje rezultata izvođenje programa (I2).
- Student u domaćoj zadaći osmišljava program koji pravilno usklađuje zadani sustav više procesa i dretvi primjenom odgovarajućeg mehanizmima međusobnog isključivanja (I3).
- Student na pisanom ispitu rješava problemski zadatak u kojem je zadana strategija upravljanja memorijom uz određena ograničenja (I4).
- Student na pismenom ili usmenom ispitu odabire datotečni sustav i skicira opis smještaja datoteke na disku (I5).
- Student na pisanom ispitu identificira aktivnost operacijskog sustava i hardverskog sklopovlja za vrijeme izvođenje obrade sa ulazno-izlaznim jedinicama (I6).
- Student na pisanom ispitu identificira mehanizme sigurnosti i zaštite za zadani operacijski sustav (I7).
- Student izrađuje grupni ili individualni seminarski rad u kojem prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje analizira pojedine koncepte operacijskih sustava npr. one vezane uz upravljanje memorijom, datotečne sustave, mehanizme sigurnost i sl. (I4-I7)

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Tanenbaum A., Modern Operating systems, Pearson, 2014.
2. Silberschatz, A., P.B. Galvin, G. Gagne, Operating System Concepts, 9th edition, John Wiley&Sons, New York, 2012.
3. Operacijski sustavi. Budin, L., Golub, M., Jakobović, D., Jelenković L. Element, Zagreb, 2010.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Love R., Linux Kernel Development (3rd Edition), Addison-Wesley 2010.
2. Odgovarajući softverski priručnici.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Mile Pavlič	
Naziv predmeta	Modeliranje podataka	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je osposobiti studente za analizu poslovne dokumentacije i intervjuiranje korisnika te izradu modela podataka i logičke sheme relacijske baze podataka.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Usporediti različite metodologije i alate za konceptualno modeliranje podataka. 12. Samostalno i/ili uz intervjuiranje poslovnih korisnika analizirati poslovnu dokumentaciju poduzeća te ju dokumentirati prema određenim kriterijima. 13. Izgraditi konceptualni model podataka. 14. Doraditi konceptualni model podataka te izgraditi logički model podataka koristeći osnovna načela postupka normalizacije. 15. Usvojiti osnovne pojmove organizacije te primijeniti metode i tehnike na oblikovanje organizacije i usklađivanje informacijskog sustava. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Projektiranje informacijskog sustava, metode i alati za modeliranje podataka, metodika MIRIS, izvedbeni projekt • apstrakcije • metoda entiteti-veze, dijagram entiteta i veza (DEV), entiteti, veze, atributi, brojnosti, kandidat za ključ tipa entiteta • ograničenja nad modelom podataka • prevođenje DEV u relacijski model podataka • osnovna načela normalizacije • meta modeliranje • osnovni pojmovi teorije organizacije • metode i tehnike oblikovanja organizacije 		

- usklađivanje informacijskog i organizacijskog sustava
- analiza podataka i sadržaja dokumentacije organizacijskog sustava.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici i individualni rad izvan učionice, uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.
--------------	---

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija u obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja i obavezno ostvariti broj bodova veći ili jednak postavljenom pragu prolaznosti (ukoliko on postoji)
- Pristupiti rješavanju praktičnih problemskih zadataka i obavezno ostvariti broj bodova veći ili jednak postavljenom pragu prolaznosti (ukoliko on postoji)
- Samostalno ili u timu izraditi projekt, prezentirati ga te obraniti pred nastavnikom te obavezno ostvariti broj bodova veći ili jednak postavljenom pragu prolaznosti (ukoliko on postoji)
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje¹⁶ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt	1,5	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih pojmova s područja modeliranja podataka (I1, I3, I4, I5), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja navodi karakteristike različitih metodologija za konceptualno modeliranje podataka.
- Praktični problemski zadatak u okviru kojeg student treba primjenom odgovarajućih metoda i alata

¹⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

izraditi model podataka (I3, I4). Na primjer, metodom entiteta i veza napraviti model podataka za dokument Putni nalog te ga doraditi koristeći načela normalizacije.

- Projekt u okviru kojeg student samostalno ili u timu treba odabrati metode za prikupljanje korisničkih zahtjeva, izraditi modele i projektnu dokumentaciju. Dokumentacija treba sadržavati dijagrame entiteta i veza te relacijsku shemu baze podataka (I2, I3, I4). Rješenje prezentira i brani pred nastavnikom. Na primjer, za odabrani sustav (npr. Studentska služba), potrebno je prikupiti korisničke zahtjeve, analizirati dokumentaciju, izraditi dijagrame entiteta i veza, prevesti ih u relacijski model baze podataka te prezentirati rješenja nastavniku.

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju
2. Pavlič, M., Oblikovanje baza podataka, Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2011.
3. Pavlič, M., Informacijski sustavi, Školska knjiga, Zagreb, 2011.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Valacich J. S., George J. F Modern Systems Analysis and Design. 8th ed. Pearson Education, Inc, 2017.
2. Pavlič, M., Jakupović, A., Čandrlić, S. Modeliranje procesa, Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2014.
3. Batini, C., Ceri, S., Navathe, SB., Conceptual Database Design: An Entity-relationship Approach, Benjamin/Cummings Publishing Company, 1992.
4. Elmasri, R., Navathe, S., Fundamentals of database systems. Addison-Wesley Publishing Company, 2010.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Ivo Ipšić	
Naziv predmeta	Arhitektura i organizacija računala	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je upoznati studente sa osnovama organizacije računalnih sustava i osnovnim konceptima djelovanja računalnih sustava.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Analizirati način rada procesora i procesorskih instrukcija. 12. Analizirati principe rada različitih arhitektura RISC i CISC procesora. 13. Procijeniti performanse računala i utjecaj arhitekture računala njegove performanse. 14. Kritički argumentirati predloženu optimalnu konfiguraciju s obzirom na performanse i cijenu. 15. Odabrati programsko rješenje za efikasno izvršavanje procesorskih instrukcija. 16. Prilagoditi programsko rješenje karakteristikama funkcijskih komponenti računala. 17. Napisati jednostavne programe u zbirnom jeziku. 		
4. Sadržaj predmeta		
Klasifikacija arhitektura računala. Model von Neumannova računala. Građa jednostavnog mikroprocesora: Upravljačka jedinica, Aritmetičko–logička jedinica. Izvršavanje instrukcija pojednostavljenog modela mikroprocesora. Mikroprogramirana i sklopovska upravljačka jedinica. Protočna arhitektura procesora MIPS. Memorijski sustavi. Priručna memorija. Virtualna memorija. Analiza performansi računala. Ulazno-izlazni sustavi računala. Obrada prekida i iznimaka. Višejezgreni i grafički procesori. Primjeri zbirnih programa za 32 i 64--bitne mikroprocesore.		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici, rad u računalnom laboratoriju te individualni rad izvan učionice, uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će	

se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pohađati nastavu, sudjelovati na svim aktivnostima na predmetu te pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima te domaćim zadaćama)
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje¹⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Online provjera znanja (domaće zadaće) u kojoj student na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja navodi karakteristike RISC i CISC arhitektura procesora, opisuje postupak izvođenja određenih instrukcija u mikroprocesoru i analizira stanje mikroprocesora prilikom izvođenja zadane instrukcije. Pomoću esejskih pitanja i pitanja nadopunjavanja pokazuje poznavanje osnovnih pojmova i standarda vezanih uz mjerenje performansi različitih računalnih podsustava. (I1-I3)
- Praktična provjera znanja (online kolokvij) u kojoj studenti rješavaju problemske zadatke u kojima demonstriraju korištenje sintetičkih testova te analiziraju dobivene rezultate na temelju kojih identificiraju ključne dijelove arhitekture koji utječu na rezultat testiranja i moguća uska grla u performansama. Na osnovu rezultata predlažu moguće alternative i argumentiraju njihovu opravdanost s obzirom na očekivan porast performansi u odnosu na cijenu (I3, I4)
- Provjera znanja (kolokvij) u kojoj studenti rješavaju problemske i programske zadatke u zbirnom jeziku, na primjer analiziraju isječak programa sačinjen od više procesorskih instrukcija te određuju stanja procesora (registri, stog, ...) prilikom izvođenja tih instrukcija. Analizom izvođenja danih instrukcija predlažu vremenski slijed instrukcija koji osigurava efikasno izvršavanje tih instrukcija. (I5, I6)
- Provjera znanja (završni ispit) u kojoj studenti rješavaju problemske i programske zadatke u zbirnom jeziku, npr. pišu jednostavan program u zbirnom jeziku koji demonstrira rad s ulazno-izlaznim uređajima (I7)

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

¹⁷ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1. S. Ribarić. "Građa računala", Algebra d.o.o., Zagreb, 2011.
2. J. L. Hennessy, D. A. Patterson. "Computer Organization and Design MIPS Edition: The Hardware/Software Interface", 5th edition, Morgan Kaufmann Pub., San Mateo, 2014.
3. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Davor Dragičević	
Naziv predmeta	Osnove vjerojatnosti i statistike	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je usvajanje znanja o temeljnim pojmovima i rezultatima teorije vjerojatnosti i statistike te njihova primjena u rješavanju problemskih zadataka		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Izračunati vjerojatnost događaja primjenom osnova kombinatorike, svojstava vjerojatnosti i prikaza Vennovim dijagramima. 12. Primijeniti Bayesovo pravilo i stablo uvjetnih vjerojatnosti za računanje uvjetnih vjerojatnosti. 13. Procijeniti vjerojatnost da neprekidna slučajna varijabla poprimi vrijednost veću (ili manju) od zadanog broja pomoću tablice distribucije ili primjenom statističkog programskog okruženja. 14. Nacrtati graf funkcije gustoće najčešće korištenih slučajnih varijabli (standardna normalna distribucija, studentova distribucija, χ^2 distribucija). 15. Identificirati ograničenja raznih metoda prikupljanja podataka i druge izvore pristranosti, te prepoznati vrste podataka s obzirom na mjernu skalu. 16. Primijeniti grafičke i numeričke metode deskriptivne statistike koristeći prikladno statističko programsko okruženje (npr. R, SPSS, Statistica, SAS i sl.). 17. Primijeniti metode procjene parametara i testiranja hipoteza za analizu jedne varijable ili analizu povezanosti dvije varijable koristeći prikladno statističko programsko okruženje, s ciljem razumijevanja društvenih ili prirodnih pojava ili donošenja odluka temeljenih na podacima. 18. Interpretirati rezultate statističke obrade podataka u kontekstu postavljenih pitanja koristeći rječnik primjeren kontekstu zadatka, te vrednovati valjanost tvrdnji temeljenih na podacima. 		
4. Sadržaj predmeta		
Osnove kombinatorike. Vjerojatnosni prostor. Laplaceov model. Uvjetna vjerojatnost. Nezavisnost. Formula potpune vjerojatnosti i Bayesova formula. Geometrijska vjerojatnost. Slučajne varijable. Matematičko očekivanje i varijanca. Funkcija gustoće i funkcija distribucije. Neprekidne slučajne varijable. Normalna razdioba. Deskriptivna statistika. Srednje vrijednosti. Mjere disperzije. Mjere asimetrije i zaobljenosti. Procjena parametara. Pouzdani intervali. Testiranje hipoteza.		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci

	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža					
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij					
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad					
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici i računalnom laboratoriju uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa predmeta biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. Vježbe na predmetu se sastoje od auditornih vježbi (u učionici) i vježbi na računalima. Detaljan raspored nastave bit će objavljen u izvedbenom planu predmeta.						
7. Obaveze studenata							
Obaveze studenata u predmetu su:							
<ul style="list-style-type: none"> • Redovito sudjelovati u svim aktivnostima na predmetu • Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (kolokviji i provjere na računalu) • Izraditi individualni ili timski seminarski rad na zadanu temu u pisanom obliku te ga prezentirati nastavnicima i ostalim studentima • Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova 							
Detaljan način razrede bodovanja na predmetu biti će naveden u izvedbenom planu predmeta.							
8. Praćenje ¹⁸ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Diskusija					
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<ul style="list-style-type: none"> • Pisana provjera znanja (kolokviji) u kojima student primjenjuje pojmove i rezultate teorije vjerojatnosti na rješavanje problemskih i računskih zadataka (I1, I2, I3, I4), npr. na papiru rješava konkretne računске i problemske zadatke (poput sljedećeg: „Izračunajte vjerojatnost da, ukoliko bacamo dvije kockice, dobijemo sumu veću od 10.“). • Praktična provjera znanja na računalu (provjere na računalu) u kojoj student na osnovu uputa i zadanih primjera treba sprovesti statističku obradu podataka uz korištenje prikladnog programskog alata (I6, I7, I8), npr. za dani niz podataka sprovesti točkovnu i intervalnu procjenu parametara, te testirati određene statističke hipoteze. • Grupni ili individualni seminarski rad u obliku web prezentacije i pripadajuće pripremne dokumentacije prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje (I5, I6, I7, I8), npr. studenti izaberu i obrade realni skup podataka u izabranom statističkom programskom okruženju, te napišu i prezentiraju izvještaj o provedenoj statističkoj analizi podataka (nastavnik rad ocjenjuje 							

¹⁸ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

upotrebom rubrike s kriterijima koji su studentu poznati prije izrade zadatka).

- Završni ispit (pisani i/ili usmeni) u kojem student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata teorije vjerojatnosti i statistike (I1, I2, I3, I4, I5), npr. pomoću pitanja višestrukog izbora i esejskih pitanja navodi osnovna svojstva vjerojatnosti, primjere nezavisnih i zavisnih događaja, definicije uvjetne vjerojatnosti i matematičkog očekivanja slučajne varijable...

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. N. Sarapa: Vjerojatnost i statistika, I i II dio, Školska knjiga, Zagreb, 1993.
2. I. Šošić: Primijenjena statistika. 2. izmijenjeno izd., Školska knjiga, Zagreb, 2006.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. N. Sarapa: Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002.
2. K. Kero, J. Dobša, B. Bojanić-Glavica: Statistika deskriptivna i inferencijalna i vjerojatnost, Tiskara Varteks, Varaždin, 2008.
3. T. Pogány: Teorija vjerojatnosti – Zbirka riješenih ispitnih zadataka, Odjel za pomorstvo Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 1999.
4. M. Papić: Primijenjena statistika u MS Excelu, Zoro, Zagreb, 2012.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Marija Maksimović	
Naziv predmeta	Matematika 3	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je usvajanje znanja o temeljnim pojmovima i rezultatima diferencijalnog i integralnog računa za funkcije jedne i više varijabli, te njihova primjena u rješavanju problemskih zadataka.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen ispit iz predmeta Matematika 2.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Objasniti koncept derivacije realne funkcije realne varijable te geometrijsku interpretaciju derivacije funkcije u točki. 12. Analizirati tok elementarne funkcije upotrebom derivacija te skicirati njezin graf. 13. Primijeniti diferencijalni račun u pronalaženju lokalnih ekstrema funkcije jedne varijable te točaka infleksije funkcije. 14. Odrediti primitivnu funkciju i primijeniti integralni račun u računanju površine i volumena. 15. Objasniti koncept derivacije funkcije više varijabli te geometrijsku interpretaciju parcijalne derivacije. 16. Analizirati elementarne funkcije dviju varijabli primjenom diferencijalnog računa. 17. Odrediti lokalne i uvjetne ekstreme funkcije više varijabli. 18. Analizirati i riješiti problemski zadatak iz područja matematičke analize funkcije jedne ili više varijabli uz upotrebu prikladnog programskog alata ili vlastitog programskog rješenja, te prezentirati rješenje u pisanom obliku korektnog matematičkog teksta. 		
4. Sadržaj predmeta		
<p>Pojam derivacije funkcije jedne realne varijable. Pravila deriviranja. Derivacije višeg reda. Deriviranje parametarski zadane funkcije. L'Hospitalovo pravilo. Osnovni teoremi diferencijalnog računa. Intervali monotonosti i ekstremi funkcije. Konveksnost i konkavnost funkcije. Točke infleksije. Asimptote funkcije. Tok funkcije. Primitivna funkcija i neodređeni integral. Osnovne metode integracije. Određeni integral. Računanje određenog integrala. Primjena integrala na računanje površina i volumena. Pojam derivacije funkcije više varijabli. Diferencijal i parcijalne derivacije. Gradijent. Tangencijalna ravnina. Lokalni i uvjetni ekstremi.</p>		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij

	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad					
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici i računalnom laboratoriju uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa predmeta biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. Vježbe na predmetu se sastoje od auditornih vježbi (u učionici) i vježbi na računalima. Detaljan raspored nastave bit će objavljen u izvedbenom planu predmeta.						
7. Obaveze studenata							
Obaveze studenata u predmetu su:							
<ul style="list-style-type: none"> • Redovito sudjelovati u svim aktivnosti na predmetu. • Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (kolokviji i testovi) • Izraditi seminarski rad na zadanu temu u pisanom obliku • Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova 							
Detaljan način razrede bodovanja na predmetu biti će naveden u izvedbenom planu predmeta.							
8. Praćenje ¹⁹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Diskusija					
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<ul style="list-style-type: none"> • Pisana provjera znanja (kolokviji i testovi) u kojima student primjenjuje pojmove i rezultate teorije matematičke analize funkcija jedne i više varijabli na rješavanje problemskih i računskih zadataka (I2, I3, I4, I6, I7), npr. na papiru rješava konkretne računске i problemske zadatke (poput sljedećeg: „Za zadanu funkciju odredite domenu, nultočke, intervale monotonosti, lokalne ekstreme, točke infleksije i asimptote, te skicirajte njezin graf.“). • Individualni ili grupni seminarski rad u kojem se prezentira rješenje problemskog zadatka iz područja matematičke analize funkcije jedne ili više varijabli, uz prilog koji se odnosi na vlastito programsko rješenje ili upotrebu prikladnog programskog alata (I8), npr. studenti određeni realni problem modeliraju i riješe pomoću matematičke analize funkcije jedne ili više varijabli, kojeg onda prezentiraju u pisanom (nastavnik rad ocjenjuje upotrebom rubrike s kriterijima koji su studentu poznati prije izrade zadatka). • Završni ispit (pisani i/ili usmeni) u kojem student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata diferencijalnog i integralnog računa (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7), npr. pomoću esejskih pitanja objašnjava geometrijsku interpretaciju derivacije funkcije u točki, navodi pravila deriviranja i integriranja, analizira tok funkcije... 							

¹⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

<i>10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. B. Divjak, T. Hunjak: Matematika za informatičare. TIVA, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 2004. 2. B. Divjak, T. Hunjak: Zbirka zadataka iz matematike, TIVA, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 2002. 		
<i>11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. P. Javor: Uvod u matematičku analizu, Školska knjiga, Zagreb, 1992. 2. P. Javor: Matematička analiza: Zbirka zadataka; teoremi i definicije, riješeni zadaci, Školska knjiga, Zagreb 1990. 3. B. P. Demidovič: Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb. 4. S. Kurepa: Matematička analiza III, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja). 		
<i>12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
<i>13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
<p>Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).</p>		

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Mile Pavlič	
Naziv predmeta	Analiza poslovnih procesa	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta osposobljavanje studenata za samostalnu analizu, intervjuiranje korisnika, prikupljanje korisničkih zahtjeva i izradu modela procesa te razvijanje projektantskog načina razmišljanja s visokom razinom kritičkog odnosa prema rezultatima analize i dobivenim modelima.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis ovog predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> I1. Odabrati prikladnu metodiku za izradu modela procesa. I2. Odrediti procese i tijek kretanja poslovne dokumentacije u poslovnom sustavu. I3. Analizirati metode i tehnike te osmisliti proceduru za prikupljanje korisničkih zahtjeva za razvoj informacijskog sustava. I4. Prikazati UML modeliranje. I5. Izraditi model procesa. I6. Evaluirati izrađene modele procesa. I7. Povezati korisničke zahtjeve, modele poslovnih procesa i podatkovni model za zadani poslovni sustav. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Projektiranje modela procesa, metode za modeliranje procesa, faze i aktivnosti životnog ciklusa razvoja modela procesa, metodika MIRIS; • Strukturna analiza sustava, poslovne funkcije, poslovni procesi, postojeće i buduće stanje sustava, izvodivost, troškovi i korist; intervjuiranje, prikaz strukturnog ispitivanja; • Dijagram toka podataka, proces, vrste procesa, tok podataka, spremište podataka, vanjski sustav; • Dekompozicija, kontekst sustava, hijerarhijski opis sustava. Ograničenja modela procesa, zakon očuvanja tokova podataka, kriteriji dekompozicije; preporuke za crtanje; • Proces projektiranja modela procesa; • Sredstva za predstavljanje logike procesa; Sredstva za predstavljanje strukture spremišta podataka; 		

- Glavni projekt, projektni zadatak, timsko izvođenje analize;
- Metode: SAS, DTP, dijagram akcija, stablo odlučivanja, Nassi-Schneidermanov dijagram, tablice odlučivanja, Warnier-Orrov dijagram;
- Kako razvijati IS u poduzeću.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari

Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija u obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja i uspješno ih položiti
- Pristupiti rješavanju praktičnih problemskih zadataka i uspješno ih odraditi
- Samostalno ili u timu izraditi projekt, prezentirati ga te obraniti pred nastavnikom
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju bit će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje²⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	2	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	0,5
Portfolio							

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih pojmova s područja analize i modeliranja procesa (I1, I2, I3, I4), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja navodi karakteristike, prednosti i nedostatke različitih metoda i tehnika za prikupljanje korisničkih zahtjeva.
- Projekt u okviru kojeg student samostalno ili u timu treba odabrati metode za prikupljanje korisničkih zahtjeva, izraditi modele i projektnu dokumentaciju. Dokumentacija treba sadržavati ključne parametre opisa procesa te definicije skupova podataka koje procesi koriste (I2, I3, I5, I6). Rješenje prezentira i brani pred nastavnikom.

²⁰ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

- Praktični problemski zadatak u okviru kojeg student treba primjenom odgovarajućih metoda i alata izraditi model poslovnog područja koji uključuje procesnu i podatkovnu komponentu (I7).
- Praktični problemski zadatak u okviru kojeg student treba modelirati korisničke zahtjeve UML tehnikom (I4), na primjer izraditi dijagram aktivnosti.

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Pavlić, M., Jakupović, A., Čandrić, S. Modeliranje procesa, Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2014.
2. Fowler, M. UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language (3rd Edition), Pearson Education, Boston, 2004.
3. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Brumec, J., Brumec, S. Modeliranje poslovnih procesa, Redak, Split, 2016.
2. Freund, J., Rücker, B. Real-Life BPMN, 2016.
3. Daoust, N., UML Requirements Modeling For Business Analysts, Technics Publications, Westfields, 2012.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos	
Naziv predmeta	Objektno programiranje	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je usvajanje temeljnih znanja o objektno paradigmi te primjena standardnih koncepata objektno paradigme kod modeliranja sustava i implementacije u odabranom objektnom programskom jeziku.		
Cilj je osposobiti studente da samostalno analiziraju i specificiraju zahtjeve, razviju modele i programiraju koristeći objektno-orijentirani pristup u rješavanju problemskih zadataka.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Odslušani predmeti Programiranje 1 i Programiranje 2.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da će nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti biti sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Objasniti pojmove objektno paradigme kao što su klasa, objekt, privatnost podataka i enkapsulacija, konstruktori i destruktori, relacije među klasama, hijerarhija klasa, apstrakcije, nasljeđivanje, polimorfizam. 12. Osmisliti i modelirati osnovne koncepte klasa kao što su konstruktori, članski atributi i metode s definiranim vidljivošću te ih prikazati odgovarajućim dijagramom (dijagram klasa, dijagram aktivnosti ili slijeda). 13. Implementirati klasu s konceptima kao što su konstruktori, članski atributi i metode u odgovarajućem programskom jeziku. 14. Osmisliti i modelirati koncepte objektnog modela kao što su enkapsulacija, relacije asocijacije i hijerarhija klasa, nasljeđivanje, preopterećivanje, polimorfizam te ih prikazati dijagramom klasa. 15. Implementirati koncepte objektnog modela kao što su asocijacija i hijerarhija klasa, nasljeđivanje, preopterećivanje, nadjačavanje i polimorfizam u odgovarajućem programskom jeziku na temelju osmišljenog dijagrama klasa. 16. Usporediti i analizirati različite implementacije modela u objektno paradigmi kao što je korištenje standardnih operatora, prijatelja klase i metoda klase. 17. Primijeniti vještine i znanja iz objektno paradigme prilikom rješavanja problemskih zadataka 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Uvod u objektno modeliranje i programiranje. Standardi i specifičnosti odabranog objektnog jezika 		

(C++). Pojmovi objektne paradigme kao što su klasa, objekt, privatnost podataka i enkapsulacija, konstruktori i destruktori, relacije među klasama, hijerarhija klasa, apstrakcije, nasljeđivanje, preopterećivanje, polimorfizam.

- Modeliranje osnovnih koncepata klasa kao što su konstruktori, članski atributi i metode s definiranom vidljivošću korištenjem strukturnih dijagrama UML-a (dijagrama klasa, objekata).
- Definiranje klasa s članskim atributima i funkcijama s definiranom vidljivošću. Konstruktori i destruktori. Preopterećivanje konstruktora i funkcija. Uporaba osnovnih sistemskih klasa i funkcija te korisnički definiranih klasa. Dinamička definicija klasa. Konstruktor kopije i reference na klasu. Složene klase, nizovi klasa, vektori.
- Modeliranje promjena stanja objekata (dijagram aktivnosti, dijagram stanja) i interakciju objekata (dijagram slijeda, dijagram komunikacije).
- Relacije među klasama. Nasljeđivanje: vrste i primjena nasljeđivanja. Modeliranje i implementacija nasljeđivanja. Hijerarhija klasa i višestruko nasljeđivanje. Nadjačavanje i preopterećivanje funkcija. Apstraktne klase, polimorfizam, virtualne klase.
- Predlošci funkcija i klasa. Preopterećenje operatora. Odabrana poglavlja iz STL biblioteke.
- Primjeri i analiza objektnih modela i implementacija rješenja problemskih zadataka iz različitih domena primjene.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari	Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online lekcijama i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.	
7. Obaveze studenata		
Obaveze studenata u predmetu su:		
<ul style="list-style-type: none"> • Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi • Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima); • Osmisliti, izraditi i prezentirati rješenje problemskog zadatka (samostalno ili u paru) te pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova 		
Detaljan način razrede bodovanja na predmetu biti će naveden u izvedbenom planu predmeta.		
8. Praćenje ²¹ rada studenata		

²¹ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	1,5
Portfolio		Diskusija					

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata objektne paradigme te uspoređuje i analizira različite implementacije modela (I1, I6)
- Praktična provjera znanja u kojoj student pomoću alata za izradu UML dijagrama izrađuje dijagrame klasa koji sadrže koncepte kao što su hijerarhija klasa, relacije asocijacije, nasljeđivanje, preopterećivanje, polimorfizam te dijagrame interakcije ili aktivnosti prema zadanoj specifikaciji i problemskom zadatku (I2, I4)
- Praktična provjera znanja (praktični kolokvij) u kojoj student u zadanom programskom jeziku na računalu radi implementaciju danog dijagrama klasa i interakcije s konceptima kao što su hijerarhija klasa, apstrakcije, nasljeđivanje i asocijacije među klasama, preopterećivanje, polimorfizam (I3, I5)
- Završni ispit: Praktični projektni zadatak u kojem student primjenjuje vještine i znanja iz objektne paradigme prilikom rješavanja problemskih zadataka na samostalno odabranu temu prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje (I7)

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Robert Lafore: Object-Oriented Programming in C++ (4th Edition), e-knjiga, pdf, 2001
2. Bjarne Stroustrup: The C++ Programming Language, 4th Edition, Addison-Wesley; 2013, pdf
3. B. Stroustrup: Programming -- Principles and Practice Using C++ (Second Edition), Addison-Wesley, 2014
4. Grady Booch: Object-Oriented Analysis and Design with Applications (3rd Edition), 2007, pdf
5. M. Ivašić-Kos: Objektivno progamiranje – C++, on-line prezentacije predavanja, zadaci i primjeri riješenih zadataka, Moodle e-knjiga, 2018
6. M. Ivašić-Kos: Objektivno modeliranje – UML, on-line prezentacije predavanja, zadaci i modeli različitih problemskih situacija, Moodle e-knjiga, 2018

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Tony Gaddis: Starting Out with C++ from Control Structures to Objects (9th Edition), 2017
2. Erich Gamma: Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software, 2009, pdf
3. Robert C. Martin: Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship, 2015
4. Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14, Scott Meyers, 2014
5. B. Lippman: C++ Primer (5th Edition), Stanley, 2013, pdf

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

<i>13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
<p>Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).</p>		

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Mario Radovan / dr. sc. Vedran Miletić	
Naziv predmeta	Računalne mreže	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja o računalnim mrežama, internetu, mrežnim aplikacijama i protokolima te vještina korištenja istih.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen predmet Osnove informatike.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> I1. Klasificirati i usporediti referentne modele arhitekture mrežnih računalnih sustava i navesti ulogu svakoj pojedinog sloja unutar referentnih modela. I2. Objasniti način rada odabranih usluga i protokola pojedinih slojeva referentnih modela arhitekture mreža. I3. Analizirati važnije internetske protokole korištenjem dokumentacije protokola i softverskih alata. I4. Navesti izazove u domeni sigurnosti računalnih mreža i opisati rješenja koja odgovaraju na te izazove. I5. Primijeniti protokole internetskog aplikacijskog sloja korištenjem odgovarajućih softverskih alata. I6. Prepoznati i izraziti trendove razvoja informacijsko-komunikacijske tehnologije u domeni računalnih mreža. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Osnovni pojmovi računalnih mreža i interneta. Rub i jezgra mreže. Osnovna svojstva mreža. Povijest razvoja umrežavanja računala i interneta. • Aplikacijski sloj. Web. Elektronička pošta. Sustav imena domena. Peer-to-peer aplikacije. Programiranje mrežnih aplikacija. • Transportni sloj. Multipleksiranje i demultipleksiranje. Prijenos podataka bez uspostave veze. Pouzdani prijenos podataka. Prijenos podataka s uspostavom veze. Upravljanje zagušenjem. • Mrežni sloj. Virtualni krug i datagram. Usmjerivač. Prosljeđivanje paketa i adresiranje na internetu. Usmjeravanje. Broadcast i multicast. • Sloj veze podataka. Raspoznavanje i ispravak pogrešaka. Veze i protokoli višestrukog pristupa. Preklopnici i lokalne mreže. • Bežične i mobilne mreže. Bežične veze. Bežične lokalne mreže. Pristup internetu putem mobilne mreže. Mobilnost. 		

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci					
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža					
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij					
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad					
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici i računalnom laboratoriju uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.						
7. Obaveze studenata							
Obaveze studenata u predmetu su:							
<ul style="list-style-type: none"> • Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija u obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi. • Riješiti problemske zadatke zadane za domaću zadaću i predati rješenja prije navedenih rokova. • Odgovoriti na pitanja i riješiti problemske zadatke zadane na auditornim i/ili laboratorijskim vježbama. • Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova. 							
Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.							
8. Praćenje ²² rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	1
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<ul style="list-style-type: none"> • U domaćim zadaćama u vidu online provjere znanja se od studenta traži da preda datoteke s rješenjima problemskih zadataka te tako pokaže sposobnost postavljanja modela mreže i/ili tražene konfiguracije mrežne usluge korištenjem simulatora mreže, emulatora mreže te poslužiteljskih i klijentskih aplikacija (I3, I5). • Na laboratorijskim vježbama se od studenta traži da riješi pisanu ili online provjeru znanja u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata potrebnih za rješavanje programskih zadataka, na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja (I2, I4). Nakon rješavanja pisane ili online provjere student pristupa rješavanju problemskih zadataka i predaje datoteke s rješenjima zadataka putem online provjere znanja te tako pokaže sposobnost postavljanja modela mreže i/ili tražene konfiguracije mrežne usluge korištenjem simulatora mreže, emulatora mreže te poslužiteljskih i klijentskih aplikacija (I3, I5). • Pisana ili online provjera znanja u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata 							

²² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

računalnih mreža i interneta, na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja (I1, I2, I4, I6).

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Kurose, J. F. & Ross, K. W. Computer networking: a top-down approach. (Pearson, 2013).
2. Peterson, L. L. & Davie, B. S. Computer networks: a systems approach. (Morgan Kaufmann, 2012).
3. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Bažant, A., Gledec, G., Ilić, Ž., Ježić, G., Kos, M., Kunštić, M., Lovrek, I., Matijašević, M., Mikac, B. & Sinković, V. Osnovne arhitekture mreža. (Element, 2014).
2. Halsall, F. Computer networking and the Internet. (Addison-Wesley, 2006).
3. Tanenbaum, A. S. & Wetherall, D. Computer networks. (Pearson/Prentice Hall, 2011).
4. Sterbenz, J. P. G. & Touch, J. D. High speed networking: a systematic approach to high-bandwidth low-latency communication. (Wiley, 2001).
5. Comer, D. Computer networks and Internets. (Pearson, 2015).
6. Comer, D. Internetworking with TCP/IP. (Pearson/Prentice Hall, 2013).

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Patrizia Pošćić	
Naziv predmeta	Baze podataka	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja iz područja baza podataka s naglaskom na relacijske baze podataka. Ta znanja, između ostalog, uključuju logičko oblikovanje baze podataka, relacijsku algebru te neproceduralni upitni jezik (SQL).		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Odslušani predmet Matematika 1.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Objasniti osnovne pojmove iz teorije baza podataka te koncepte relacijskog modela podataka. 12. Usporediti načine izvođenja upita korištenjem teorijskog upitnog jezika te upitnog jezika za rad s bazom podataka. 13. Primjenom metoda logičkog oblikovanja baza podataka izgraditi ili preurediti zadani logički model te time ukloniti anomalije baze podataka. 14. Postaviti (dizajnirati) razvojnu okolinu odabranog sustava za upravljanje bazom podataka kreiranjem korisničkih prava i uloga te osiguravanjem zadovoljavajuće razine sigurnosti baze podataka. 15. Na temelju logičkog modela, u odabranom sustavu za upravljanje bazom podataka kreirati bazu podataka te njene osnovne objekte i strukture (npr. tablice, pogledi, ključevi). 16. Utvrditi uvjete entitetskog i referencijalnog integriteta u implementiranoj bazi podataka. 17. Koristeći izabrani upitni jezik preurediti postojeću bazu podataka te izgraditi jednostavne i složene upite nad podacima u bazi. 18. U zadanom programskom okruženju osmisliti programsko rješenje temeljeno na relacijskoj bazi podataka. 		
4. Sadržaj predmeta		
Uvod u baze podataka. Koncepti baza podataka. Relacijski model podataka. Relacijska algebra. Operacije u relacijskom modelu. Neproceduralni jezici za rad s relacijskom bazom podataka – SQL. Pravila integriteta u relacijskom modelu podataka. Pojam nul-vrijednosti i nepotpune informacije. Elementi teorije zavisnosti. Normalizacija; Normalne forme. Softver za razvoj aplikacija nad relacijskim bazama podataka.		

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci					
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža					
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij					
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad					
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici, rad u računalnom laboratoriju te individualni rad izvan učionice, uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.						
7. Obaveze studenata							
<p>Obaveze studenata u predmetu su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redovito pohađati nastavu, sudjelovati na svim aktivnostima na predmetu te pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje • Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima te kvizovima) • Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova <p>Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.</p>							
8. Praćenje ²³ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Diskusija		Samostalni zadaci	0,5		
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<p>Provjera skupa ishoda učenja vrši se preko kontinuiranih provjera znanja (teorijskog ili praktičnog kolokvija i kvizova) te pismenog ispita, uz rad na računalu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Na teorijskom kolokviju student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata baza podataka i relacijskog modela podataka (I1) te povezuje i uspoređuje načine izvođenja upita korištenjem teorijskog upitnog jezika i upitnog jezika za rad s bazom podataka (I2). Npr. objasniti ograničenja primarnog ključa ili zadani upit zapisan u SQL-u zapisati u relacijskoj algebri i obratno. • Na pisanom ispitu student na temelju gotovog konceptualnog modela i primjenom odgovarajućih pravila izgrađuje odgovarajući logički model podataka te prepoznaje normalnu formu postojeće relacijske sheme i provodi postupak normalizacije baze podataka. Npr. prevesti dijagram entitete-veze u relacijski model podataka ili dovesti zadanu relacijsku shemu do treće normalne forme. (I3) • Student na računalu samostalno kreira razvojnu okolinu sustava za upravljanje bazom podataka (uključujući distribuciju korisničkih ovlasti te zadovoljavajuću razinu sigurnosti). Npr. student 							

²³ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

samostalno i/ili po uputama određuje korisničke grupe i ovlasti za rad s bazom podataka te ih definira na računalu. (I4)

- Na praktičnom kolokviju i/ili kvizu student na računalu kreira bazu podataka u sustavu za upravljanje bazom podataka na temelju izrađenog logičkog modela. Npr. student na računalu samostalno kreira objekte i strukture u bazi podataka (relacije, attribute, ključeve, indekse, poglede, itd.). (I5)
- Na praktičnom kolokviju i/ili kvizu student utvrđuje uvjete entitetskog i referencijalnog integriteta te ih implementira u bazi podataka na računalu. Npr. student na računalu samostalno kreira primarne i vanjske ključeve relacija te odgovarajuća ograničenja. (I6)
- Na praktičnom kolokviju i/ili kvizu student na računalu samostalno prema zadanom zahtjevu preuređuje postojeću bazu podataka ili izgrađuje jednostavne i složene upite nad bazom podataka u izabranom upitnom jeziku. Npr. student na računalu samostalno dodaje novi atribut u postojeću relaciju, kreira pogled nad postojećom relacijom ili pronalazi sve podatke o studentima koji su u zadanoj ak. godini imali prosjek veći od 4.3. (I7)
- Student na računalu samostalno i/ili po uputama kreira programsko rješenje s korisničkim sučeljem u odabranome alatu, temeljeno na prethodno kreiranoj bazi podataka. Npr. student na računalu samostalno u odabranom programskom alatu kreira složeno izvješće iz relacijske baze podataka ili korisničko sučelje za rad nad postojećom relacijskom bazom podataka. (I8)

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. C. J. Date (2012). Database Design and Relational Theory: Normal Forms and All That Jazz. O'Reilly Media.
2. C. J. Date (2015). SQL and Relational Theory: How to Write Accurate SQL Code. O'Reilly Media.
3. Poščić, P. (2018). Baze podataka, skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. M. Varga (1994). Baze podataka; konceptualno, logičko i fizičko modeliranje podataka. DRIP, Zagreb.
2. M. Radovan (1993). Baza podataka - relacijski pristup i SQL. Informator, Zagreb.
3. Odgovarajući softverski priručnici

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Sanja Čandrić	
Naziv predmeta	Uvod u programsko inženjerstvo	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta upoznavanje studenata s osnovnim pojmovima, metodama, tehnikama i načelima iz domene programskog inženjerstva te razvijanje inženjerskog pristupa i timskog rada na projektima razvoja programskih proizvoda.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen predmet Programiranje 1 i odslušan predmet Modeliranje podataka.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Izraditi razvojnu i korisničku dokumentaciju te provoditi konfiguracijsko upravljanje istom. 12. Usporediti modele razvojnog ciklusa i procesa razvoja te izabrati odgovarajuću metodiku inženjerskog razvoja programskog sustava. 13. Objasniti odnos nefunkcionalnih i funkcionalnih korisničkih zahtjeva na konkretnom primjeru i predložiti načine njihovog rješavanja. 14. Odrediti osnovne elemente korisničkog sučelja na temelju korisničkih zahtjeva. 15. Planirati razvoj komponenti, dizajnirati komponente te planirati njihovu integraciju u sustav. 16. Opisati temeljne koncepte testiranja programskog rješenja. 17. Planirati i izraditi prototipsku aplikaciju u zadanom razvojnom okruženju te upravljati konfiguracijama. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Pojam programsko inženjerstvo. Povijesni pregled. Formalna načela programskog inženjerstva. Metode i faze razvoja programskog sustava. • Analiza i specifikacija zahtjeva. Nefunkcionalni i funkcionalni korisnički zahtjevi. Modeliranje sustava. Oblikovanje korisničkog sučelja. • Oblikovanje arhitekture sustava. Oblikovanje programskih modula. Ciljevi i tehnike programiranja. Prototipiranje i brzi razvoj aplikacije. Upotreba CASE alata. Verifikacija i validacija. • Evolucija i održavanje programskog sustava. Ponovna upotreba softvera. • Upravljanje konfiguracijama. Programsko reinženjerstvo. Osiguranje kvalitete. Dokumentiranje programskog sustava. 		

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci					
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža					
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij					
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad					
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
6. Komentari	Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje						
7. Obaveze studenata							
<p>Obaveze studenata u predmetu su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi • Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja i uspješno ih položiti • Pristupiti rješavanju praktičnih problemskih zadataka i uspješno ih odraditi • Samostalno ili u timu izraditi projekt, prezentirati ga te obraniti pred nastavnikom • Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova. <p>Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju bit će navedeni u izvedbenom planu predmeta.</p>							
8. Praćenje ²⁴ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	2	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	0,5
Portfolio							
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<ul style="list-style-type: none"> • Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata inženjerstva (I2, I3, I6), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja navodi karakteristike, prednosti i nedostatke različitih modela razvojnog ciklusa i referentnih procesa razvoja te kriterije njihovog odabira za različite klase problema. • Projekt u okviru kojeg student samostalno ili u timu mora razviti modele novog sustava, planirati razvoj komponenti sustava, skicirati i osmisliti korisničko sučelje te izraditi prototipsku aplikaciju (I4, I5, I7). Rješenje prezentira i brani pred nastavnikom. • U okviru projekta ili praktičnih problemskih zadataka (podprojekti) koji se odnose na različite faze razvoja aplikacije student treba izraditi dokumentaciju koja se odnosi na upravljanje projektom, arhitekturom programa, kod, testiranje, korisničke upute te upute za potporu i održavanje pri čemu treba primjenjivati odgovarajuće standarde i razvojne alate (I1, I5, I6). 							

²⁴ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Van Vliet, H.: Software Engineering - Principles and Practice, 3rd Edition. John Wiley&Sons, Chicester UK, 2008.
2. Manger, R. Softversko inženjerstvo, Element, Zagreb, 2016.
3. Bourque, P., Fairlez, R. E. SWEBOK v 3.0 – Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, IEEE, 2014.
4. Skupina autora. Joint Course on Software Engineering, Online skripta s predavanjima u Moodle e-kolegiju, 2016.
5. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Sommerville, I.: Software Engineering, 10th Edition, Pearson Education, London, 2016.
2. McConnell, S. Code Complete: A Practical Handbook of Software Construction, MicrosoftPress, 2004.
3. Pressman, R. Software Engineering: A practitioner's Approach, McGraw-Hill, New York, 2014.
4. Jones, C. Software Engineering Best Practices, McGraw-Hill, 2010.
5. Odgovarajući softverski priručnici

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Martina Holenko Dlab	
Naziv predmeta	Operacijska istraživanja	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je usvajanje temeljnih znanja o postupcima za formaliziranje problema povezanih s optimalizacijom i raspoređivanjem te metodama za određivanje i analiziranje njihovih rješenja u svrhu donošenja odluka u poslovnom okruženju.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Opisati osnovne koncepte operacijskih istraživanja i postupaka rješavanja problema povezanih s optimalizacijom i raspoređivanjem. 12. Prepoznati vrstu i karakteristike linearnih problema povezanih s optimalizacijom i raspoređivanjem. 13. Postaviti matematički model zadanog linearnog problema povezanog s optimalizacijom ili raspoređivanjem. 14. Riješiti probleme linearnog programiranja grafičkom i simpleksnom metodom, uz korištenje programskih alata. 15. Riješiti linearne probleme povezane s raspoređivanjem odgovarajućim metodama i programskim alatima. 16. Primijeniti koncepte linearne zavisnosti i nezavisnosti vektora i metode iz područja linearne algebre prilikom rješavanja problema u području informacijskih znanosti korištenjem programskih alata. 17. Analizirati linearne probleme u području informacijskih znanosti i njihova rješenja u svrhu podupiranja procesa poslovnog odlučivanja. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Pojam i razvoj operacijskih istraživanja. Postupak rješavanja problema operacijskih istraživanja. • Linearno programiranje. Postavljanje matematičkog modela problema linearnog programiranja. • Rješavanje problema linearnog programiranja grafičkom metodom. • Rješavanje problema linearnog programiranja simpleksnom metodom. • Degeneracija. • Dualnost. Dualna simpleksna metoda. Analiza osjetljivosti. 		

- Transportni problem. Metode za postavljanje početnog rješenja transportnoga problema. Metode za testiranje početnog rješenja i nalaženje optimalnog rješenja transportnoga problema.
- Problem raspoređivanja. Metode za rješavanje problema raspoređivanja.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici i računalnom laboratoriju uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.
--------------	--

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi.
- Aktivno sudjelovati u rješavanju praktičnih problema na auditornim i laboratorijskim vježbama.
- Riješiti problemske zadatke zadane za domaću zadaću i predati rješenja prije navedenih rokova. Domaće zadaće prethode kolokvijima i student nakon rješavanja dobiva povratne informacije koje mu mogu koristiti za pripremu za kolokvij.
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (kolokvijima) i uspješno ih položiti.
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje²⁵ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,5	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- I1, I2 – u domaćim zadaćama, kolokvijima i na završnom ispitu koji se izvode u vidu online provjere znanja se od studenta traži da odgovaranjem na pitanja (npr. pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja, esejska pitanja) pokaže poznavanje osnovnih koncepata operacijskih istraživanja i postupaka rješavanja problema te da prepozna zadani problem, njegove karakteristike i navede koje metode bi bile prikladne za njegovo rješavanje.

²⁵ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

- I3, I4, I5, I6 – u domaćim zadaćama, kolokvijima i na završnom ispitu koji se izvode u vidu online provjere znanja se od studenta traži da predaju datoteke s rješenjima problemskih zadataka te tako pokažu sposobnost postavljanja matematičkog modela i nalaženja rješenja zadanog problema uz pomoć programske podrške.
- I7 – u domaćim zadaćama, kolokvijima i na završnom ispitu koji se izvode u vidu online provjere znanja se od studenta traži da odgovaranjem na pitanja (npr. pitanja nadopunjavanja, esejska pitanja) interpretiraju i analiziraju dobivene rezultate problemskih zadataka (praktičnih problema) te pripreme kvantitativnu podlogu za proces donošenja odluka uz pomoć programske podrške.

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Hillier, F. S., Lieberman, G. J. Introduction to operations research. Tata McGraw-Hill Education, 2012.
2. Winston, W. L., Goldberg, J. B. Operations research: applications and algorithms. Belmont: Thomson Brooks/Cole, 2004.
3. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Murthy, G. S. R. Applications of Operations Research and Management Science, Springer, 2015.
2. Z. Lukač, L. Neralić, Operacijska istraživanja, Element, 2012.
3. D. Barković, Operacijska istraživanja, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet, Osijek, 2001.
4. D. Kalpić, V. Mornar, Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr.sc. Mario Radovan / dr.sc. Igor Jugo	
Naziv predmeta	Uvod u programiranje za Web	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je usvajanje temeljnih znanja o tehnologijama izrade, planiranju i izradi arhitekture web aplikacija, načinima izrade osnovnih predložaka interakcije korisnika sa web aplikacijom radi obavljanja temeljnih funkcionalnosti - unosa, čitanja, izmjene i brisanja zapisa (engl. create, read, update delete – CRUD) u odabranom skladištu podataka. Studenti će biti osposobljeni samostalno analizirati zahtjeve, planirati osnovnu arhitekturu web aplikacije, skladište podatka (relacijsku bazu podataka ili tekstualne datoteke (tekst, XML, JSON), te izraditi interaktivnu web aplikaciju u klijentskom i poslužiteljskom skriptnom programskom jeziku, te izraditi analizu performansi.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Odslušani predmeti Programiranje 1.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da će nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti biti sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Analizirati osobine programskih jezika i okvira (platformi) za realizaciju pozadinskog dijela Web aplikacija (eng. <i>back-end</i>). 12. Analizirati osobine programskih jezika i okvira (platformi) za realizaciju klijentskog dijela Web aplikacija (eng. <i>front-end</i>). 13. Nabrojati i opisati ključna načela i metode poslužiteljskog programiranja na kojima se temelji rad web aplikacija. 14. Uočiti i otkloniti greške u kodu web aplikacija. 15. Osmisliti arhitekturu web aplikacije uz odabir prikladnih tehnologija (web poslužitelj, programski jezici i okviri (platforme), spremište podataka i sl.) na temelju zadanog opisa (popisa zahtjeva). 16. Izgraditi interaktivnu web aplikaciju pomoću odabranih tehnologija. 17. Provesti testiranje opterećenja Web mjesta pomoću specijaliziranih alata na temelju osmišljenog plana. 18. Predložiti poboljšanja Web aplikacije temeljem analize opterećenja Web mjesta i opisane latencije pomoću vremenskog dijagrama. 		
4. Sadržaj predmeta		
Osnovni pojmovi – temeljne tehnologije za rad WWW i razvoj interaktivnih web aplikacija, temeljni izazovi, uvod u web inženjerstvo.		

Sintaksa skriptnog programskog jezika – operatori, grananja, iteracije, funkcije, rad sa poljima, nizovima, datotekama, datumom i vremenom.

Osnovni predlošci interakcije i dinamičko generiranje elemenata web aplikacije.

Spremišta podataka za potrebe web aplikacije – datoteke i baze podataka.

Temeljne operacije web aplikacija (CRUD).

Osnove klijentskog skriptiranja radi povećanja interaktivnosti i sigurnosti aplikacije.

Analiza performansi web aplikacija, pregled mogućnosti poboljšanja performansi, strukturalne i ne-strukturalne promjene.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari	Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u računalnom laboratoriju, individualni rad izvan računalnog laboratorija i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online lekcijama i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.	

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima);
- Osmisliti, izraditi i prezentirati rješenje problemskog zadatka
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje²⁶ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	1,5
Portfolio		Diskusija					

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih

²⁶ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

konceptata (I1-I8)

- Praktična provjera znanja (praktični kolokvij) u kojoj student u zadanom programskom jeziku na računalu radi implementaciju dane web aplikacije (I3-I6)
- Praktična provjera znanja (praktični kolokvij) u kojoj student u zadanom programskom jeziku implementira plan opterećenja i predlaže poboljšanja dane web aplikacije (I7-I8)
- Praktični projektni zadatak u kojem student primjenjuje stečene vještine i znanja s ciljem rješavanja problemskih zadataka kao što je razvoj jednostavnih web aplikacija ili modula web aplikacija na samostalno odabranoj temi prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje (I1-I8)

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Welling, L., Thompson, L.: PHP and MySQL Web Development 5th Edition (2016), Sams Publishing.
2. Nixon, R.: Learning PHP, MySQL & JavaScript: With jQuery, CSS & HTML5, 5th Ed (2018), O'Reilly Media.
3. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Marija Brkić Bakarić	
Naziv predmeta	Algoritmi i strukture podataka	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je usvajanje temeljnih znanja o strategijama oblikovanja algoritama kroz rješenja zadanih problema i upoznavanje apstraktnih tipova podataka stablo i graf uz analiziranje vremenske i prostorne složenosti.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Položeni kolegiji Programiranje 1 i Programiranje 2.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza, studenti će moći:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Primijeniti računovodstvenu metodu, metodu agregatne analize i metodu energetskeg potencijala za određivanje amortizirane složenosti strukture podataka 12. Usporediti a priori i a posteriori analizu vremenske složenosti 13. Odrediti vremensku i prostornu složenost algoritama primjenom metoda ocjene rasta funkcije složenosti 14. Ilustrirati temeljne algoritme na zadanim linearnim listama, stablima i grafovima 15. Implementirati rješenje zadanog problema primjenom odgovarajuće strategije oblikovanja algoritama (podijeli pa vladaj, dinamičko programiranje, pohlepni algoritmi, pretraživanje s vraćanjem) 16. Implementirati vlastite i koristiti dostupne linearne (povezana lista, stog, red) i/ili stablaste (binarno stablo, binarno stablo pretraživanja, gomila, općenito stablo) apstraktne tipove podataka za rješenje zadanog problema 17. Prepoznati i riješiti problem implementacijom odgovarajućeg algoritma na apstraktnom tipu podataka graf 		
4. Sadržaj predmeta		
Principi analize algoritama. Strategije oblikovanja algoritama (podijeli pa vladaj, dinamičko programiranje, pohlepni algoritmi, pretraživanje s vraćanjem). Stablo. Uređeno binarno stablo (AVL stablo, crveno-crno stablo, K-D stablo). Gomila. Višegransko stablo (B-stablo). Svojstva i tipovi grafa. Putevi u grafu. Algoritmi na grafovima (algoritmi povezanosti, minimalno razapinjuće stablo, algoritmi najkraćeg puta).		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža

	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij					
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad					
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
6. Komentari	U okviru kolegija će se koristiti sustav za e-učenje, a student će prilikom upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava. Detaljan raspored nastave biti će objavljen u izvedbenom planu.						
7. Obaveze studenata							
Studenti trebaju redovito sudjelovati u svim aktivnostima na predmetu (kolokviji, projekti, problemski zadaci, domaće zadaće) te pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova. Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se budu biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.							
8. Praćenje ²⁷ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt	0.5	Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<p>Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata analize algoritama, strategija oblikovanja algoritama i apstraktnih tipova podataka poput stabala i grafova (I1, I2, I4), npr. Primjenom Dijkstrinog algoritma odredi stablo najkraćeg puta za graf na slici ako je u korijenu čvor A Odaberi odgovor koji prikazuje redoslijed dodavanja veza u stablo.</p> <p>Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student analizira različite odsječke koda i određuje vremensku i prostornu složenost (I3), npr. Odredite i odaberite složenost priloženog odsječka koda.</p> <p>Praktična provjera znanja (praktični kolokvij) u kojoj student u treba osmisлити algoritam za rješenje zadanog problema i implementirati ga u zadanom programskom jeziku (I5), npr. Došli ste u supermarket i imate na raspolaganju ruksak volumena n. U njega morate staviti što je moguće više hrane kako biste mogli preživjeti boravak u atomskom skloništu. Podaci o proizvodima na raspolaganju zapisani su u datoteci <i>toy.txt</i> u formatu <volumen vrijednost>.</p> <p>Praktična provjera znanja (praktični kolokvij) u kojoj student treba odabrati prikladni apstraktni tip podataka za rješenje zadanog problema i rješenje implementirati u zadanom programskom jeziku (I6, I7), npr. Napišite program koji simulira rad hitne službe i to tako da omogućite unos novog pacijenta, obradu sljedećeg na redu i ispis podataka o pacijentima.</p> <p>Grupni ili individualni praktični projektni zadatak u kojem student primjenjuje vještine i znanja iz teorije algoritama i struktura podataka za rješenje praktičnog problemskog zadatka prema zadanim uputama i kriterijima vrednovanja (I5, I6, I7), npr. Izradite čestotni rječnik na temelju danog korpusa.</p>							
10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju. 2. Richard F. Gilberg, Behrouz A. Forouzan: Data Structures: A Pseudocode approach with C, Cengage Learning, 2004. 							

²⁷ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

3. Robert Sedgewick, Kevin Wayne: Algorithms, Parts 1-2, Addison-Wesley Professional, 2014.
4. Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia: Algorithm Design and Applications, John Wiley & Sons, Inc., 2015.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein: Introduction to Algorithms, 2nd edition, The MIT Press, 2001.
2. Varsha H. Patil: Data Structures Using C++, Oxford University Press, 2012.
3. Sanjoy Dasgupta, Christos Papadimitriou, Umesh Vazirani: Algorithms, McGraw-Hill, 2008.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić	
Naziv predmeta	Upravljanje informatičkim projektima	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja o upravljanju projektima iz informacijsko-komunikacijske tehnologije, projektnom planiranju, izradi projektnih elaborata te timskome radu.		
2. Uvjeti za opis predmeta		
Odslušan predmet Uvod u programsko inženjerstvo.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> I1. Primijeniti tehnike i metode upravljanja projektima za projekte razvoja i uvođenja informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT). I2. Definirati i kvantificirati ciljeve i podciljeve projekta te uz njih vezati aktivnosti, projektne isporuke i odgovornosti. I3. Pripremiti projektnu dokumentaciju koja uključuje detaljan izvedbeni plan projekta (vremenski plan izvođenja aktivnosti, budžet, potrebne ljudske resurse te plan komunikacije). I4. Identificirati rizike u provođenju IKT projekata te izraditi nacrt plana upravljanja rizicima. I5. Razraditi i primijeniti plan provođenja, kontrole i prihvaćanja projektnih isporuka. I6. Procijeniti faktore uspješnosti informatičkih projekata vezano uz primjenu određene tehnologije i metodologije razvoja IKT sustava u poslovnom okruženju. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Definicija projekta. Ciljevi, rokovi, resursi i ograničenja. Projektna organizacija i način rada. Vrste projekata. • Specifičnost IKT projekta. Metode upravljanja IKT projektima. • Faze projekta. Planiranje aktivnosti projekta. Mrežno planiranje. PERT, CPM, Gantovi dijagrami. Vremenska analiza kritičnog puta. Analiza troškova. Analiza resursa. Nadzor izvođenja projekta. Plan isporuka. • Upravljanje rizicima. Upravljanje promjenama. Osiguranje sustava kvalitete. Standardizacija i dokumentacija. • Projektni timovi. Vrste timova. Razlike tima i radne grupe. Uloge u timu. Uloge u projektima razvoja informacijske tehnologije. Komunikacijski plan i organizacija tima. 		

- Zadaci i funkcije voditelja projekta. Motivacija, komunikacija i rješavanje konflikata. Tehnike za poticanje kreativnosti u timu.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad
	<input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari	<p>Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online lekcijama i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.</p> <p>Terenska nastava se organizira prema mogućnostima (npr. posjet tvrtkama ili uključivanje stručnjaka iz upravljanja IT projektima, studiranje slučajeva i primjere iz prakse).</p>
--------------	---

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:
<ul style="list-style-type: none"> • Redovito pratiti i izvršavati aktivnosti na predmetu. • Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (kolokvijima); • Izrađivati domaće zadatke i samostalne zadatke tijekom vježbi; • Izraditi (individualno ili timski) projektni elaborat koji uključuje sve elementa navedene u ishodima učenja, prezentirati ga te napisati primjedbe na tuđi projektni elaborat. • Pisani (ili on-line) završni ispit na predmetu obuhvaća gradivo predmeta i na njemu je potrebno postići više od 50% bodova.

Detaljan način razrede ocjenskih bodova na predmetu biti će naveden u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje²⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1,5	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Diskusija					

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja se provjeravaju pisano i (ili) usmeno te posebno praktičnim radom na konkretnim projektnim zadacima u okviru nastave ili studentske prakse na sljedeće načine:
<ul style="list-style-type: none"> • Studenti samostalno trebaju pripremiti projektni zadatak za konkretni primjer informatičkog (IKT) projekta. (I1) • Na konkretnom primjeru informatičkog (IKT) projekta student treba primijeniti tehnike i metode

²⁸ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

upravljanja projektima (npr. SWOT, dijagram dekompozicije aktivnosti, problema/ciljeva, izraditi studiju izvedivosti, gantogram, financijski plan, plan isporuka itd.).(I1, I2, I3,I4,I5,I6)

- Studenti za konkretnom problem definiraju i kvantificiraju ciljeve projekta te uz njih vežu aktivnosti, projektne isporuke i odgovornosti.(I2)
- Studenti za konkretan projekt pripremaju projektnu dokumentaciju koja uključuje detaljan izvedbeni plan s vremenskom dinamikom izvođenja, potrebnim budžetom i ljudskim resursima te planom komunikacije unutar projektnog tima kao i s korisnicima i sponzorima. (I3)
- Studenti za zadani informatički projekt identificiraju rizike u provođenju IKT projekata te izrađuju nacrt plana upravljanja rizicima. (I4)
- Studenti za zadani IKT projekt trebaju razraditi plan provođenja, kontrole i prihvaćanja projektnih isporuka. (I5)
- Studenti za zadani informatički projekt trebaju procijeniti faktore uspješnosti IKT projekata vezano uz primjenu određene tehnologije te metodologije razvoja. (I6)

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje uz vlastite bilješke i materijale s predavanja i vježbi.
2. Krešimir Fertalj, Željka Car, Ivana Nižetić Kosović, Upravljanje projektima, FER, Zagreb, 2016.
https://bib.irb.hr/datoteka/807419.Upravljanje_projektima_-_skripta_FER_2016.pdf
3. Robert Wysocki, Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme. 7th edition, John Wiley & Sons, 2014.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge, PMI, 6th edition, 2017.
2. Harold Kerzner: Project Management: A System Approach to Planning Scheduling and Controlling, John Wiley & Sons, New Jersey, 2017.
3. Kathy Schwalbe, Information Technology Project Management, Revised 7th Edition, Cengage, 2014.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena)

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Mile Pavlič	
Naziv predmeta	Razvoj informacijskih sustava	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je osposobiti studente za izgradnju projektne dokumentacije razvoja informacijskog sustava i potrebnih komponenti programskog rješenja. Za odabrano novo razvojno okruženje planira se tranzicija poslovnih procesa, aplikacija, dokumentacije i migracija baze podataka u novi sustav.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> I1. Odabrati i primijeniti metodiku projektiranja informacijskog sustava koja odgovara zadanom problemu, što uključuje pristupe, proces, metode i tehnike. I2. Zahtjeve ugraditi u model za novi ili poboljšani sustav za zadano poslovno područje. I3. Formulirati mogućnosti potpore, automatizacije i poboljšanja na temelju primjene IKT u određenom poslovnom području (proizvodnja, logistika, zdravstvo, financijske institucije i sl.). I4. Planirati razvoj i primjenu informacijskog sustava te izgradnju aplikacije, uključujući analizu rizika i indikatore uspješnosti korištenjem metodologije upravljanja projektima. I5. Izgraditi i objasniti dionicima budući poslovni model i model informacijskog sustava koristeći metode modeliranja procesa, podataka i organizacijskog projektiranja. I6. Odabrati razvojno okruženje i IKT potrebno za izgradnju programskog rješenja i informacijskog sustava ili komponente sustava u skladu s projektom te financijskim i tehničkim resursima. I7. Planirati migraciju informacijskog sustava i osposobljavanje korisnika. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Metodike, metode, modeli i alati za projektiranje informacijskih sustava • Analiza korisničkih zahtjeva, modeliranje procesa i podataka sadržanih u zahtjevima, proširenje postojećih modela novim zahtjevima • Planiranje razvoja informacijskog sustava i aplikacije, planiranje podsustava i veza, određivanje prioriteta, odabir IKT, upravljanje rizicima • Projektiranje arhitekture programskog proizvoda, planiranje aktivnosti proizvodnje softvera • Oblikovanje nove baze podataka, planiranje migracije baze podataka 		

- Aktivnosti proizvodnje softvera. Testiranje
- Uvođenje, primjena i održavanje

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici i individualni rad izvan učionice, uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.
--------------	---

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija u obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja i obavezno ostvariti broj bodova veći ili jednak postavljenom pragu prolaznosti (ukoliko on postoji)
- Pristupiti rješavanju praktičnih problemskih zadataka i obavezno ostvariti broj bodova veći ili jednak postavljenom pragu prolaznosti (ukoliko on postoji)
- Samostalno ili u timu izraditi projekt, prezentirati ga te obraniti pred nastavnikom te pritom ostvariti broj bodova veći ili jednak postavljenom pragu prolaznosti (ukoliko on postoji)

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje²⁹ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Aplikacija					

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih pojmova s područja razvoja informacijskih sustava (I1, I2, I3, I4), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja navodi karakteristike različitih metodika razvoja informacijskog sustava.
- Projekt u okviru kojeg student samostalno ili u timu treba odabrati metode za prikupljanje korisničkih zahtjeva, izraditi modele procesa, podataka (DEV i DTP) i Arhitekturu programskog proizvoda (APP). Rješenje prezentira i brani pred nastavnikom (I4, I5). Na primjer, nakon što prikupe

²⁹ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

korisničke zahtjeve odabranom metodom, studenti izrađuju DEV, DTP i APP te rješenja prezentiraju nastavniku i ostalim studentima.

- Praktični problemski zadaci u okviru kojeg student definira plan razvoja i migraciju (I6, I7). Na primjer, definirati plan razvoja i prelazak s jedne „zastarjele“ razine ICT na novu razinu.

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju
2. Pavlić, M., Informacijski sustavi, Školska knjiga, Zagreb, 2011.
3. Valacich J. S., George J. F Modern Systems Analysis and Design. 8th ed. Pearson Education, Inc, 2017.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Pavlić, M., Oblikovanje baza podataka, Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2011.
2. Pavlić, M., Jakupović, A., Čandrlić, S. Modeliranje procesa, Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2014.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić	
Naziv predmeta	Sigurnost informacijskih i komunikacijskih sustava	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja na području sigurnosti informacijskih sustava, upoznavanje s rizicima i prijetnjama informacijskim sustavima, metodama njihove zaštite, metodama enkripcije i dekripcije podataka, te postupcima za mjerenje i vrednovanje postignute razine informacijske sigurnosti.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Odslušani predmeti Osnove informatike i Računalne mreže		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Analizirati protokole u sigurnom i nesigurnom komunikacijskom kanalu. 12. Definirati i objasniti razlike između protokola HTTP i HTTPS. 13. Odrediti zaštitne funkcije informacijskog sustava, te Izgraditi informacijski sustav s autentifikacijskim, autorizacijskim i dnevničkim modulima. 14. Procijeniti rizike informacijske sigurnosti osobnih računala i poslužitelja te opisati načine izvođenja mogućih napada. 15. Pojasniti načine zaštite informacijskog sustava od pojedinih vrsta napada na integritet podataka. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Sigurnosni rizici informacijskih sustava. Analiza i procjena rizika. Prijetnje sigurnosti i vjerojatnost njihova nastanka. Ranjivost IS-a. • Sigurnosni incidenti informacijskih sustava. Prepoznavanje znakova sigurnosnih incidenata. • Sigurnosni mehanizmi i kontrolni postupci, kriptografija, enkripcija i dekripcija podataka. • Upravljanje, poboljšanje i nadzor sustava informacijske sigurnosti. Mjerenje učinkovitosti kontrola. • Upravljanje sigurnosnim rizicima. Metode za procjenu rizika. Upravljanje rizikom kao instrument unaprjeđivanja sigurnosti. 		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. <i>Komentari</i>	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici i računalnom laboratoriju uz primjenu sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje.						
7. <i>Obaveze studenata</i>							
<p>Obaveze studenata u predmetu su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi • Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima) i uspješno ih položiti • Izraditi individualni ili timski rad na zadanu temu u pisanom obliku te ga prezentirati nastavnicima i ostalim studentima • Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova. • Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta. 							
8. <i>Praćenje³⁰ rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pisani ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1,5	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Diskusija					
9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
<ul style="list-style-type: none"> • Student na usmenom ili pisanom ispitu uz pomoć računala objašnjava osobine i razlike između protokola u sigurnom i nesigurnom kanalu, te argumenitano objašnjava razloge primjene odgovarajućeg protokola (I1). • Na pisanom ispitu student argumentirano objašnjava razlike između protokole HTTP i HTTPS (I2). • Student na praktičnom projektom zadatku za konkretno zadani informacijski sustav određuje zaštitne funkcije informacijskog sustava, te Izrađuje ili konfigurira model autentifikacije i autorizacije korisnika za zadanu aplikaciju (I3). • Student treba u sklopu projekta osmisliti razvoj nove IT usluge te pri tome napraviti analizu rizika (I4). • Student treba u sklopu projekta osmisliti razvoj nove IT usluge te pri tome upravljati razinom usluga, incidentima, problemima, zahtjevima i raspoloživošću (npr. izraditi tablicu odaziva s obzirom na vrstu problema i incidenta) (I3, I5). 							
10. <i>Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dieter Gollman, „Computer Security“, John Wiley & Sons, 2011. 2. Harold F. Tipton, Micki Krause, "Information Security Management", 6th edition, Taylor & Francis Group, 2007. 3. Information Security Policies and Procedures: A Practitioner's Reference, Second Edition, Thomas R. 							

³⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Peltier, 2004.

4. Wenliang Du (Author, „Computer Security: A Hands-on Approach“, Create Space, 2017

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Donald L. Pipkin, „Information Security“, Prentice Hall PTR, 2000
2. Thomas R. Peltier, „Information Security Risk Analysis, Thirth Edition, CRC Press, 2010.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos	
Naziv predmeta	Programske paradigme i jezici	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul RPP	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Predmet daje pregled različitih programskih paradigmi. Obraduju se koncepti koji postoje u raznim imperativnim i deklarativnim programskim jezicima. Detaljnije se razrađuje objektna programska paradigma za mobilne uređaje te se upoznaje s vizualnom paradigmom.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Položeni predmeti Programiranje 1, Programiranje 2 i Objektno programiranje.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da će nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti biti sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Razlikovati različite programske paradigme (imperativna, deklarativna, objektna, vizualna) i opisati ključne razlike među njima 12. Usporediti i analizirati različite programske jezike i klasificirati ih prema paradigmama kojima pripadaju 13. Prepoznati istovrsne koncepte u različitim programskim jezicima i paradigmama 14. Odabrati prikladnu programsku paradigmu za rješavanje specifičnog problemskog zadatka 15. Primijeniti osnovna znanja iz objektna paradigme i teorijske osnove vezane za dizajn i razvoj mobilnih aplikacija prilikom analize i usporedbe mobilnih aplikacija 16. Samostalno osmisлити i izraditi aplikaciju koristeći odgovarajuće koncepte iz objektna paradigme 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Osnovne programske paradigme (imperativna, deklarativna, objektna, vizualna) i programski jezici. Druge paradigme (vizualna, paralelno programiranje, komponentno programiranje, generičko, skriptno). Kriteriji podjele programskih jezika. Podjela programskih jezika. • Imperativna paradigma: razvoj, osnovne karakteristike, programski jezik C • Funkcionalna paradigma: teorijske osnove, osnove lambda računa, strategije evaluacije, podudaranje uzoraka, programski jezik Haskell • Logička paradigma: teorijske osnove - logika prvog reda, izračunavanje dedukcijom, teorija unifikacije, programski jezik Prolog • Objektna paradigma: razvoj, teorijska osnova, programski jezik Java 		

- **Programiranje za mobilne uređaje:** Uvod u razvoj Android aplikacija. Razvojno okruženje, osnovna arhitektura i životni ciklus. Komponente sustava (Intents, Activities, Services, Content Providers, Broadcast Receivers). Osnovni elementi korisničkog sučelja (Komponente rasporeda, Kontrole unosa, Izbornici, Akcijska traka, Fragmenti, Dijalog, Obavijesti). Obrada događaja. Kontroleri i komponente prikaza (view). XML jezik i rad s resursima. Napredni koncepti: lokacijske usluge, mape i korištenje senzora. Spremanje podataka.
- **Komponentno, paralelno i distribuirano programiranje** - teorijske osnove i praktični pristup praktični pristup kroz programski jezik Java
- **Skriptno programiranje i programiranje ograničenja** - teorijske osnove i praktični pristup kroz Python
- **Generičko programiranje** - teorijske osnove i praktični pristup kroz programski jezik C++
- **Vizualno programiranje** - teorijske osnove i praktični primjeri

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari	Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online lekcijama i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.
--------------	---

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima);
- Osmisliti, izraditi i prezentirati rješenje problemskog zadatka samostalno ili u paru te pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrede bodovanja na predmetu biti će naveden u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje³¹ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	1,5
Portfolio		Diskusija					

³¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata različitih programskih paradigme te analizira i klasificira programske jezike u odgovarajuće paradigme i uspoređuje istovrsne koncepte u različitim programskim jezicima (I1-I3)
- Praktična provjera znanja (praktični kolokvij) u kojoj student odabire odgovarajući programski jezik i osmišljava algoritam za rješavanje zadanog specifičnog problemskog zadatka na računalu (I3, I5)
- Završni ispit: Praktični projektni zadatak u kojem student primjenjuje vještine i znanja iz odgovarajuće programske paradigme prilikom rješavanja problemskih zadataka na samostalno odabranu temu (individualno ili u paru) prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje (I7)

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. M. Gabrielli, S. Martini: Programming Languages: Principles and Paradigms, Springer, 2010
2. B. A. Tate: Seven Languages in Seven Weeks, Pragmatic Bookshelf, 2010
3. Ed. Burnette: Hello, Android: introducing Google's mobile development Platform (2nd edition), 2015.
4. B. Phillips, C. Stewart: Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide (4th Edition), 2019
5. M. Ivašić-Kos: Razvoj android aplikacija: on-line prezentacije predavanja, zadaci i primjeri riješenih zadataka, Moodle e-knjiga, 2019
6. M. Ivašić-Kos: Objektni programski jezici – Java, on-line prezentacije predavanja, zadaci i primjeri riješenih zadataka, Moodle e-knjiga, 2018

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. A. B. Tucker, R. E. Noonan: Programming Languages – Principles and Paradigms (2nd ed.), McGraw-Hill, 2007
2. D. P. Friedman, M. Wand, C. T. Haynes: Essentials of Programming Languages, 2/e, MIT Press, 2001
3. S. McConnell: Code Complete: A Practical Handbook of Software Construction, 2/e, MS Press, 2004
4. B. Stroustrup: Programming -- Principles and Practice Using C++ (Second Edition), Addison-Wesley, 2014
5. T. Petricek, J. Skeet, Real World Functional Programming: With Examples in F# and C#, Manning, 2010

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Miran Pobar / dr. sc. Vedran Miletić	
Naziv predmeta	Optimizacija programskog koda	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul RPP	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj ovog predmeta je uvesti temeljna načela i metode optimizacije programskog koda na razini apstraktne sintakse, grafa toka programa i izvršnog (strojnog) koda.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen predmet Algoritmi i strukture podataka.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Analizirati svojstva koja omogućuju transformaciju programskog koda i prikazati programski kod grafom toka. 12. Prikazati razlike između lokalne i globalne optimizacije te identificirati gdje se svaka od njih primjenjuje. 13. Provesti klasičnu analizu toka podataka, alokaciju registara bojenjem registara i eliminaciju zajedničkih podizraza. 14. Opisati način rada optimizacije višeg nivoa i primijeniti postojeće optimizacije. 15. Opisati razlike optimizacija višeg nivoa i optimizacija ovisnih o ciljnoj arhitekturi. 16. Provesti odabir instrukcije. 17. Analizirati problem redoslijeda faza optimizacije. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Pregled optimizirajućeg prevoditelja programskog jezika. Optimizacija po dijelovima. Analiza svojstava koja omogućuju transformaciju. Graf toka i reprezentacija programskih koncepata. Problem redoslijeda faza optimizacije. • Vrste optimizacije. Lokalna optimizacija: optimizacija kroz okance, zakazivanje instrukcija. Globalna optimizacija: zajednički podizrazi, kretanje koda. Interproceduralna optimizacija. Graf poziva. • Klasična analiza toka podataka. Algoritmi na grafovima, skupovi živih i dostupnih varijabli. Alokacija registara bojenjem registara. Eliminacija zajedničkih podizraza. Prolijevanje u memoriju; baratanje privremenim izrazima uvedenim kod eliminacije zajedničkih podizraza. Anomalije toka podataka. Oblik statičke jednostruke dodjele vrijednosti varijablama. • Pregled optimizacija višeg nivoa. Analiza memorijskih lokacija na koje varijable pokazuju i analiza pseudonima. • Optimizacija ovisna o ciljnoj arhitekturi. Odabir instrukcije. Zakazivanje instrukcija i povezani 		

problem redoslijeda faza optimizacije.							
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci			
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice			<input type="checkbox"/> multimedija i mreža			
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe			<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij			
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu			<input type="checkbox"/> mentorski rad			
	<input type="checkbox"/> terenska nastava			<input type="checkbox"/> ostalo _____			
6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici i računalnom laboratoriju uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.						
7. Obaveze studenata							
Obaveze studenata u predmetu su:							
<ul style="list-style-type: none"> • Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija u obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi. • Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima) i uspješno ih položiti. • Izraditi individualni ili timski praktični rad na zadanu temu. • Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova. 							
Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.							
8. Praćenje ³² rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,5	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<ul style="list-style-type: none"> • Praktična provjera znanja na računalu (praktični kolokvij) u kojoj student analizira i transformira kod te koristi i prilagođava postojeće optimizacije (I1, I2, I3, I4, I6). • Grupni ili individualni praktični rad u kojem studenti prema zadanim uputama implementiraju rješenje s traženim optimizacijama i pišu dokumentaciju vlastite implementacije (I1, I2, I3, I4, I6). • Pisana ili online provjera znanja u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata optimizacije programskog koda, na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja (I1, I2, I4, I5, I7). 							
10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Cooper, K. D. & Torczon, L. Engineering a compiler. (Elsevier/Morgan Kaufmann, 2011).							

³² VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

2. Holub, A. I. Compiler design in C. (Prentice Hall, 1990). (e-knjiga je dostupna za besplatno preuzimanje s autorove stranice <http://holub.com/compiler/> i može se ispisati po potrebi)
3. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Fraser, C. W. & Hanson, D. R. A retargetable C compiler: design and implementation. (Benjamin-Cummings, 1995).
2. Muchnick, S. S. Advanced compiler design and implementation. (Morgan Kaufmann, 1997).
3. Nielson, F., Nielson, H. R. & Hankin, C. Principles of program analysis. (Springer, 1999).
4. Appel, A. W. Modern compiler implementation in C. (Cambridge University Press, 2004).
5. Aho, A. V., Lam, M. S., Sethi, R. & Ullman, J. D. Compilers: principles, techniques, & tools. (Pearson/Addison-Wesley, 2006).
6. Morgensen, T. Ae. Basics of Compiler Design. (Lulu, 2010).
7. Wilhelm, R. & Seidl, H. Compiler design: virtual machines. (Springer, 2011).
8. Hack, S., Wilhelm, R. & Seidl, H. Compiler design: code generation and machine-level optimization. (Springer, 2019).
9. The GNU Compiler Collection. GCC online documentatation. (GNU, 2019). (dostupna online: <https://gcc.gnu.org/onlinedocs/>)
10. The LLVM Compiler Infrastructure. LLVM documentation. (LLVM, 2019). (dostupna online: <https://llvm.org/docs/>)

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić / dr.sc. Igor Jugo	
Naziv predmeta	Programiranje za Web	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul RPP	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Usvajanje znanja o naprednim konceptima razvoja interaktivnih web aplikacija (prednostima i nedostacima pojedinih pristupa razvoju - proceduralni, OO, MVC, MVVM, UZORCI DIZAJNA), korištenja JavaScript tehnologija za izradu web aplikacija, te usvajanje tehnologija i vještina potrebnih za samostalan rad web programera – sigurnosni koncepti u web programiranju, testiranje i dokumentiranje koda, timski rad u sustavima za čuvanje verzija.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen predmet Uvod u programiranje za web		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da će nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti biti sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> I1. Izraditi bazu podataka korištenjem relacijskog sustava MySQL i poznavati mogućnosti njegove uporabe u dinamičkim web aplikacijama. I2. Identificirati i analizirati različite pristupe razvoju web aplikacija I3. Izraditi web aplikaciju prema zadanim funkcionalnim i nefunkcionalnim zahtjevima korištenjem različitih pristupa (proceduralno, OO, MVC, MEAN) I4. Identificirati prednosti i nedostatke pojedinih pristupa u smislu kvalitete programskog rješenja I5. Prepoznati pojedine uzorke dizajna uz identifikaciju prednosti implementacije pojedinog uzorka I6. Razviti skup testova i provoditi testiranje radi kontrole kvalitete programskog rješenja I7. Generirati dokumentaciju programskog rješenja. I8. Primijeniti tehnike timskog rada u sustavima za čuvanje verzija 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Objektno modeliranje web aplikacija i objektno programiranje u skriptnim programskim jezicima za web: klase, objekti, metode; konstruktori, nasljeđivanje, nadjačavanje. • Relacijski model podataka i relacijske baze podataka: definiranje strukturnih osobina tablica i baze podataka; tvorba tablica i baze podataka. Jezik SQL, tvorba sastavljenih SQL izraza (naredbi). • Dvosmjerna komunikacija između klijenta, poslužitelja (dinamičke web aplikacije), interpretera i sustava baze podataka. • Kreiranje komunikacijskog sučelja za pristup dinamičkoj web aplikaciji; kreiranje veze skripta i 		

sustava baze podataka, prihvata i oblikovanje odgovora iz baze podataka.

- Upiti i mijenjanje sadržaja baze pomoću skriptnog programskog jezika.
- Skriptiranje korištenjem JavaScript tehnologija
- Sigurnost dinamičkih web aplikacija.
- Pisanje i provođenje automatiziranih testova koda
- Pisanje i generiranje dokumentacije koda
- Uzorci dizajna u web aplikacijama.
- Timski rad u sustavima za čuvanje verzija

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari	Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, računalnom laboratoriju, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online lekcijama i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.	

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima);
- Osmisliti, izraditi i prezentirati rješenje problemskog zadatka
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje³³ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	1,5
Portfolio		Diskusija					

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokviji) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih

³³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

konceptata (I1-I8)

- Praktična provjera znanja (praktični kolokviji) u kojoj student u zadanom programskom jeziku na računalu radi implementaciju dane web aplikacije (I1-I7)
- Praktični projektni zadatak u kojem student u timu primjenjuje stečene vještine i znanja s ciljem rješavanja problemskih zadataka kao što je razvoj cjelovite web aplikacije na timsko odabranoj temi prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje (I1-I8)

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju
2. Lockhart, J., **Modern PHP: New Features and Good Practices**, 2015, O'Reilly Media
3. Zandstra, M., **PHP Objects Patterns and Practice**, APress, 5th edition, 2016.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. <https://manual.phpdoc.org>
2. Bergman, S., **PHP Unit**, O'Reilly, 2005,
3. Chacon, S., Straub, B., **Pro Git**, APress, 2nd edition, 2014

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Mario Radovan / dr. sc. Vedran Miletić	
Naziv predmeta	Komunikacijske mreže	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul KS	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta usvajanje znanja o uređajima, protokolima i standardima u domeni komunikacijskih mreža te njihovoj primjeni u izgradnji pojedinih vrsta mreža, s naglaskom na mreže u podatkovnim centrima.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen predmet Računalne mreže.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Klasificirati i usporediti komunikacijske mreže. 12. Objasniti način na koji preklopnik u mreži upravlja zagušenjem, tokom i prometom. 13. Analizirati komunikacijske mreže u podatkovnim centrima korištenjem dokumentacije uređaja i protokola te softverskih alata. 14. Navesti prednosti i nedostatke pojedinih topologija mreža s ciljem odabira optimalne topologije kod izgradnje ili nadogradnje komunikacijske mreže. 15. Složiti virtualizaciju mreža i mrežnih funkcija korištenjem odgovarajućih softverskih alata. 16. Prepoznati i izraziti trendove razvoja informacijsko-komunikacijske tehnologije u domeni komunikacijskih mreža u podatkovnim centrima. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Evolucija komunikacijskih mreža. Uređaji, mrežni protokoli i standardi. • Arhitektura preklopnika. Topologije preklopnika. Upravljanje zagušenjem. Upravljanje tokom. Upravljanje prometom. • Topologije mreža u podatkovnim centrima. Standardi mreža u podatkovnim centrima. • Virtualizacija mreža. Odvajanje upravljačke i podatkovne funkcije mreže. Virtualizacija mrežnih funkcija. • Trendovi razvoja komunikacijskih mreža u podatkovnim centrima. 		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad

	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici i računalnom laboratoriju uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.						
7. Obaveze studenata							
Obaveze studenata u predmetu su:							
<ul style="list-style-type: none"> • Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija u obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi. • Riješiti problemske zadatke zadane za domaću zadaću i predati rješenja prije navedenih rokova. • Odgovoriti na pitanja i riješiti problemske zadatke zadane na auditornim i/ili laboratorijskim vježbama. <p>Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.</p> <p>Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.</p>							
8. Praćenje ³⁴ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	1
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<ul style="list-style-type: none"> • U domaćim zadaćama u vidu online provjere znanja se od studenta traži da preda datoteke s rješenjima problemskih zadataka te tako pokaže sposobnost postavljanja modela mreže i/ili tražene konfiguracije mrežne usluge korištenjem simulatora mreže, emulatora mreže te poslužiteljskih i klijentskih aplikacija (I3, I5). • Na laboratorijskim vježbama se od studenta traži da riješi pisanu ili online provjeru znanja u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata potrebnih za rješavanje programskih zadataka, na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja (I2, I4). Nakon rješavanja pisane ili online provjere student pristupa rješavanju problemskih zadataka i predaje datoteke s rješenjima zadataka putem online provjere znanja te tako pokaže sposobnost postavljanja modela mreže i/ili tražene konfiguracije mrežne usluge korištenjem simulatora mreže, emulatora mreže te poslužiteljskih i klijentskih aplikacija I3, I5). • Pisana ili online provjera znanja u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata komunikacijskih mreža, na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja (I1, I2, I4, I6). 							
10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurose, J. F. & Ross, K. W. Computer networking: a top-down approach. (Pearson, 2013). 2. Peterson, L. L. & Davie, B. S. Computer networks: a systems approach. (Morgan Kaufmann, 2012). 3. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju. 							

³⁴ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Bažant, A., Gledec, G., Ilić, Ž., Ježić, G., Kos, M., Kunštić, M., Lovrek, I., Matijašević, M., Mikac, B. & Sinković, V. Osnovne arhitekture mreža. (Element, 2014).
2. Halsall, F. Computer networking and the Internet. (Addison-Wesley, 2006).
3. Tanenbaum, A. S. & Wetherall, D. Computer networks. (Pearson/Prentice Hall, 2011).
4. Sterbenz, J. P. G. & Touch, J. D. High speed networking: a systematic approach to high-bandwidth low-latency communication. (Wiley, 2001).
5. Comer, D. Computer networks and Internets. (Pearson, 2015).
6. Comer, D. Internetworking with TCP/IP. (Pearson/Prentice Hall, 2013).
7. Lee, G. Cloud Networking: Understanding Cloud-based Data Center Networks. (Morgan Kaufmann, 2014).

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić	
Naziv predmeta	Mrežni i mobilni operacijski sustavi	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul KS	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja o mrežnim operacijskim sustavima i operacijskim sustavima mobilnih uređaja, usvajanje znanja o servisima u mrežnim operacijskim sustavima: izvođenje procesa, detekcija hardvera, izvođenje protokola, web servisi i sigurnost, te usvajanje znanja o osnovnim pojmovima operacijskih sustava za mobilne uređaje: upravljanje aktivnostima, komunikacija, servisi i sigurnost.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen predmet Operacijski sustavi.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> I1. Nabrojati i objasniti osnovne zadatke mrežnih operacijskih sustava u odnosu na strukturu mrežnih operacijskih sustava. I2. Analizirati servise mrežnih operacijskih sustava te odabrati servise za pojedine funkcije mrežnih operacijskih sustava prema zadanim specifikacijama. I3. Klasificirati i usporediti protokole za potrebe web servisa u mrežnim operacijskim sustavima. I4. Analizirati mehanizme sigurnosti za mrežne operacijske sustave mobilnih uređaja te opravdati primjenu osnovnih i dodatnih zaštitnih funkcija za konkretni mrežni operacijski sustav. I5. Nabrojati i objasniti osnovne zadatke operacijskih sustava za mobilne uređaje u odnosu na strukturu operacijskih sustava za mobilne uređaje. I6. Objasniti načine upravljanja aktivnosti pri izvođenju aplikacija na mobilnim operacijskim sustavima. I7. Povezati dijelove operacijskog sustava za mobilne uređaje i hardversko sklopovlje korištene za upravljanje ulazno-izlaznim jedinicama. I8. Analizirati mehanizme sigurnosti za operacijske sustave mobilnih uređaja te opravdati primjenu osnovnih i dodatnih zaštitnih funkcija za konkretni operacijski sustav. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Funkcije mrežnih operacijskih sustava: podrška izvođenju procesa, detekcija hardvera, izvođenje protokola, web servisi, sigurnost • Implementacije datotečnog sustava, imenovanja i replika u mrežnim operacijskim sustavima • Mrežni protokoli i podržanost web servisa u mrežnim operacijskim sustavima • Sigurnost mrežnih operacijskih sustava: autentifikacija i autorizacije, kontrola pristupa resursima, 		

restrikcije u sustavu

- Arhitektura operacijskih sustava za mobilne uređaje
- Upravljanje aktivnosti pri izvođenju aplikacija na mobilnim operacijskim sustavima
- Komunikacija u operacijskim sustavima za mobilne uređaje: obrada zahtjeva korisnika primjenom zaslona osjetljivog na dodir, upravljanje sensorima mobilnih uređaja, podržanost mrežnih servisa
- Servisi operacijskih sustava za mobilne uređaje
- Sigurnost operacijskih sustava za mobilne uređaje

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari	Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online lekcijama i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.	

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija obliku predavanja i laboratorijskih vježbi
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima) i uspješno ih položiti
- Izraditi individualni ili timski projekt na zadanu temu u pisanom obliku te ga prezentirati nastavnicima i ostalim studentima
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.
- Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje³⁵ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pisani ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	0,5	Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Diskusija					

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Na pisanom ispitu student navodi vrste mrežnih operacijskih sustava, skicira dijelove i veze

³⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

operacijskih sustava uz objašnjenje osnovnih zadataka operacijskog sustava (I1).

- Student na praktičnoj provjera znanja na računalu (rješavanje problemskog zadatka u obliku domaće zadaće ili na vježbama za bodove) rješava problemski zadatak u kojem je potrebno odabrati i primijeniti servise potrebne za implementaciju zadane funkcionalnosti mrežnog operacijskog sustava prema zadanim specifikacijama (I2).
- Student na pisanom ili usmenom ispitu odabire i argumentira način primjene protokola za određeni web servis (I3).
- Student na pisanom ispitu identificira mehanizme sigurnosti i zaštite za zadani mrežni operacijski sustav (I4).
- Na pisanom ispitu student navodi vrste operacijskih sustava za mobilne uređaje, skicira dijelove i veze operacijskih sustava uz objašnjenje osnovnih zadataka operacijskog sustava za mobilne uređaje (I5).
- Student na praktičnom projektom zadatku identificira aktivnost operacijskog sustava za mobilne uređaje i hardverskog sklopovlja za vrijeme izvođenja obrade sa ulazno-izlaznim jedinicama (I6. I7).
- Student u domaćoj zadaći osmišljava jednostavan program za pristup i upravljanje senzorima mobilnog uređaja (I7).
- Student na pisanom ispitu identificira mehanizme sigurnosti i zaštite za zadani operacijski sustav, te odabire konkretan mehanizam za zadani sigurnosni problem (I8).

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Philip Hunter, „Network Operating Systems“, Addison-Wesley, 1995.
2. Arash Habibi Lashkari, “Mobile Operating Systems and Programming: Mobile Communications“ VDM Verlag Dr. Müller, 2011

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Leo Budin, Marin Golub, Domagoj Jakobović, „Operacijski sustavi“, Element, 2010.
2. Christian Benvenuti, „Understanding Linux Network Internals: Guided Tour to Networking on Linux“, O'Reilly Media, 2009
3. Reto Meier, Ian Lake „Professional Android“, Wrox, 2018
4. Jonathan Levin, „MacOS and iOS Internals“, TechnoGeeks Press, 2016

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od

strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović	
Naziv predmeta	Analiza društvenih mreža	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul KS	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta usvajanje znanja o metodama i postupcima za analizu društvenih mreža. Cilj je osposobiti studente za primjenu metoda analize društvenih mreža u konkretnim primjerima.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Objasniti fundamentalne pojmove iz područja analize društvenih mreža te postupke analize društvenih mreža. 12. Oblikovati podatke iz zadanog izvora podataka u odgovarajući oblik grafa odnosno mreže. 13. Odabrati odgovarajuće metode i tehnike za analizu različitih oblika društvenih mreža. 14. Analizirati i usporediti različite modele društvenih mreža na lokalnoj, središnjoj i globalnoj razini. 15. Primijeniti odgovarajuće metode i postupke analize kompleksnih mreža u analizi konkretnih podataka iz društvenih mreža (npr. mreže znanstvene kolaboracije). 16. Izraditi različite tipove vizualizacije podataka iz društvenih mreža primjenom alata i softvera za analizu (društvenih/kompleksnih) mreža. 17. Implementirati različite modele i postupke za predviđanje budućih veza u mreži. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Osnovni pojmovi iz područja analize društvenih mreža. • Modeli mreže i implementacija modela. • Analiza mreže na globalnoj razini: mjere udaljenosti, mjere grupiranja, distribucija stupnjeva, gustoća mreže, povezanost mreže, mjere asortativnosti. • Analiza mreže na središnjoj razini: identifikacija zajednica (pregled algoritama za otkrivanje zajednica u mreži), analiza motifa, analiza grafleta. • Analiza mreže na lokalnoj razini: mjere centralnosti, identifikacija najvažnijih čvorova u mreži, mjere grupiranja. • Vizualizacija mreža primjenom različitih modela. 		

- Pregled algoritama za predviđanje budućih poveznica u mreži.
- Gotovi alati i softver za analizu i vizualizaciju društvenih mreža.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari	Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online lekcijama i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.	

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje napraviti potrebne pripreme za nastavu (riješiti domaće zadaće) i pohađati nastavu koja se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi.
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kvizovima i kolokvijima) i uspješno ih položiti.
- Izraditi individualni ili timski praktični rad na zadanu temu.
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje³⁶ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	1,5
Portfolio		Diskusija					

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorije analize društvenih mreža (I1), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i/ili esejskih pitanja student treba objasniti što je mreža malog svijeta, mreža bez skale, preferencijalno povezivanje, kako nastaju "hubovi", itd.
- Praktična provjera znanja na računalu (rješavanje problemskog zadatka u obliku domaće zadaće ili

³⁶ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

na vježbama za bodove) u kojem student treba odabrati odgovarajući model mreže/grafa i oblikovati podatke, konstruirati mrežu za zadani konkretni problem (I2) te analizirati zadanu mrežu na lokalnoj, središnjoj i globalnoj razini (I3, I4, I5, I6), na primjer napraviti analizu za mrežu znanstvene kolaboracije na lokalnoj, središnjoj i globalnoj razini.

- Praktični zadatak (praktični kolokvij) u kojem student primjenjuje postupke za predviđanje budućih poveznica u mreži (primjenom mjera sličnosti čvorova implementiranih u npr. Pythonu) (I7), na primjer evaluirati algoritme predviđanja budućih poveznica koji su implementirani u Pythonu (Adamic/Adar, Jaccard Index, Preferential attachemt, ...) na nekoj zadanoj mreži.
- Praktični projektni zadatak u kojem student primjenjuje vještine i znanja iz područja analize društvenih mreža prilikom rješavanja problemskih zadataka prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje (I3, I4, I5, I6, I7), na primjer generirati odgovarajući oblik mreže/grafa za zadane podatke s Twittera, analizirati i vizualizirati mrežu.

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Meštrović, A. (2015). Online skripta: Analiza kompleksnih mreža, Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Rijeka 2015.
2. Scott, J. (2017). Social network analysis. Sage.
3. Wasserman, S., & Faust, K. (1994). Social network analysis: Methods and applications (Vol. 8). Cambridge university press.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Newman, M. (2018). Networks. Oxford university press.
2. Russell, M. A. (2013). Mining the Social Web: Data Mining Facebook, Twitter, LinkedIn, Google+, GitHub, and More. " O'Reilly Media, Inc."
3. Carrington, P. J., Scott, J., & Wasserman, S. (Eds.). (2005). Models and methods in social network analysis (Vol. 28). Cambridge university press.
4. Odgovarajući softverski priručnici

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Miran Pobar	
Naziv predmeta	Multimedijske tehnologije	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul MMS	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je usvajanje osnovnih znanja o multimedijskim podacima i tehnologijama za njihovu reprezentaciju, obradu, prikaz i pretraživanje.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen predmet <i>Multimedijski sustavi</i> .		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> I1. Razlikovati vrste i strukturu digitalnih multimedijskih sadržaja i formata zapisa multimedijskih sadržaja u datotekama I2. Opisati model ljudskog auditornog i vizualnog sustava I3. Opisati specifičnu strojnu opremu za rad s digitalnim multimedijskim sadržajima I4. Usporediti raznolike postupke kompresije medijskih sadržaja I5. Na osnovi mjernih rezultata usporediti postupke za kompresiju slike, zvuka i videosignala te ovisno o namjeni odabrati odgovarajuće postupke za kompresiju. I6. Usporediti postupke za pretraživanje multimedijskih sadržaja na osnovu metapodataka i na osnovu sadržaja 		
4. Sadržaj predmeta		
Multimedijske tehnologije i sustavi. Pregled medija i izvora podataka. Osnove kodiranja i kompresije. Pregled aktualnih standarda za zapis i kompresiju. Načela kompresije slike, norme. Audio i video signal, nastanak i značajke. Prostorna, vremenska i subjektivna redundancija. Kompresija audio i video signala i norme. Pretraživanje multimedijskih sadržaja na temelju metapodataka i na temelju sadržaja.		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari	Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici,	

individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online lekcijama i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima) i uspješno ih položiti
- Izraditi individualni ili timski rad na zadanu temu u pisanom obliku te ga prezentirati nastavnicima i ostalim studentima
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje³⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pisani ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	0.5
Portfolio		Diskusija					

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata o multimedijским sustavima (I1, I2, I3, I4, I6), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja navodi karakteristike standardnih formata zapisa multimedijских sadržaja, opisuje određene postupke kompresije sadržaja i navodi njihove karakteristike.
- Praktični zadatak u kojem student treba primijeniti različite postupke kompresije multimedijских sadržaja, izmjeriti kvalitetu korištenjem standardno korištenih mjera te odabrati odgovarajući postupak na osnovu izmjerenih rezultata. (I4, I5)
- Grupni ili individualni seminarski rad u obliku pripremljene odgovarajuće projektne dokumentacije za odabranu vrstu opširnijeg projekta kojim se detaljnije obrađuje tema iz područja pretraživanja ili kompresije digitalnih multimedijских sadržaja. Studenti će unaprijed dobiti upute za izradu i kriterije za vrednovanje seminara (I4-I6).

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Li, Ze-Nian; Drew, Mark S.; Liu, Jiangchuan: *Fundamentals of Multimedia*, Second Edition, Springer, 2014.
2. T.M. Savage, K.E. Vogel, *An Introduction to Digital Multimedia*, 2008, Jones & Bartlett Publishers
3. Blanken, H. M., de Vries, A. P., Blok, H. E., & Feng, L. (Eds.). (2007). *Multimedia retrieval*. Springer

³⁷ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Science & Business Media.

4. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Martina Holenko Dlab	
Naziv predmeta	Računalna grafika	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul MMS	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je usvajanje znanja o osnovnim konceptima i tehnikama predstavljanja grafičkih objekata (2D i 3D) te stjecanje vještina korištenja programske potpore za izradu modela objekata i njihov prikaz na računalu.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen predmet Multimedijски sustavi.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Opisati osnovne koncepte računalne grafike i postupaka modeliranja i prikaza 2D i 3D objekata. 12. Izraditi rasterske i vektorske grafičke prikaze zadanih objekata. 13. Primijeniti postupke za određivanje nevidljivih linija i površina grafičkog prikaza. 14. Primijeniti postupke bojanja, jednostavne modele osvjetljavanja i sjenčanja za grafički prikaz. 15. Analizirati način rada osnovnih algoritama računalne grafike. 16. Odabrati odgovarajuću programsku podršku za modeliranje 2D i 3D objekata te njihov prikaz na računalu i u Web pregledniku. 		
4. Sadržaj predmeta		
Sljedeće teme čine sadržaj predmeta:		
<ul style="list-style-type: none"> • Osnovni koncepti računalne grafike i područja primjene. • Matematičke osnove za računalnu grafiku. • Rasterska grafika i algoritmi rasterizacije. • Modeliranje i reprezentacija objekta. • Projekcije objekata u 3D prostoru i transformacije pogleda. • Određivanje vidljivih i nevidljivih linija i površina. • Boje u računalnoj grafici. • Modeli i postupci osvjetljavanja i sjenčanja. • Teskture. • Priprema 2D i 3D grafike za prikaz na računalu i u Web pregledniku. 		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža

	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij					
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad					
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
6. Komentari	Nastava se izvodi u mješovitom obliku kombinirajući rad u auditornoj učionici (predavanja i dio vježbi), rad u računalnom laboratoriju (vježbe), samostalni rad izvan učionice (domaća zadaća i projektni zadatak), te obrazovanje na daljinu upotrebom odabranog sustava za e-učenje. U izvedbenom planu predmeta bit će objavljen detaljan raspored i teme predavanja i vježbi. Pri upisu kolegija, studenti će biti upućeni na korištenje alata sustava za obrazovanje na daljinu.						
7. Obaveze studenata							
Obveze studenata na predmetu su:							
<ul style="list-style-type: none"> • Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu koja se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi. • Aktivno sudjelovati u rješavanju praktičnih zadataka koji su zadani na nastavi i za domaće zadaće. • Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (kolokvijima) i uspješno ih položiti. • Izraditi i kontinuirano uređivati portfolio koji uključuje grafičke sadržaje kreirane u sklopu predmeta. • Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova. 							
Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.							
8. Praćenje³⁸ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	1
Portfolio	0,5						
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<ul style="list-style-type: none"> • Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata o osnovama računalne grafike, na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja - I1, I3, I4, I5. • Domaće zadaće s praktičnim zadacima u kojima student pokazuje razumijevanje teorijskih i praktičnih koncepata za izradu jednostavnijih 2D i 3D prikaza objekata. Pri rješavanju domaćih zadaća student koristi odgovarajuću programsku potporu (npr. Adobe Photoshop, Illustrator, Blender, Autodesk 3DS Max, Maya) – I2, I3, I4, I6. • Projektni zadatak u kojem student pokazuje razumijevanje cjelokupnog teorijskog i praktičnog gradiva predmeta. Pritom student modelira 2D i 3D prikaze odabranih objekata iz stvarnoga svijeta i njihove transformacije, uključujući osvjetljavanje, sjenčanje, bojanje objekta i dr. Prilikom izrade projekta student dokumentira vlastiti rad u pisanome obliku i koristi odgovarajuću programsku potporu (npr. Adobe Photoshop, Illustrator, Blender, Autodesk 3DS Max, Maya). Nastavnik vrednuje projektni zadatak prema unaprijed definiranim kriterijima – I1, I2, I3, I4, I5, I6. 							

³⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

- Portfelj koji uključuje grafičke sadržaje kreirane u sklopu predmeta. Bodovat će se potpunost i kvaliteta sadržaja objavljenih u portfelju prema unaprijed razrađenim kriterijima - I2, I3, I4, I6.

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Angel, E. Shreiner, D.: Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with WebGL (7th Edition), Pearson Education, Inc., publishing, 2015.
2. Marschner, S. & Shirley, P.: Fundamentals of computer graphics (4th edition). A K Peters / CRC Press, 2015.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Hughes, F. J. et al. (2014). Computer graphics: principles and practice (3rd edition). Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley.
2. Odgovarajući softverski priručnici.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić / dr. sc. Vanja Slavuj	
Naziv predmeta	Računalna animacija	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul MMS	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je usvajanje osnovnih znanja o tehnikama i metodama 2D i 3D animacije iz područja računalne grafike, te stjecanje i razvoj vještina za primjenu odgovarajuće programske potpore pri animiranju likova i neživih predmeta.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> I1. Razlikovati tipove animacije i temeljne animacijske tehnike i principe. I2. Primijeniti osnovne geometrijske transformacije u dvodimenzionalnom i trodimenzionalnom prostoru koristeći odabranu programsku podršku. I3. Pripremiti trodimenzionalni model lika za animaciju. I4. Prepoznati osnovne zahtjeve vremenske organizacije animacije na konkretnim primjerima. I5. Osmisliti cjelovitu organizaciju virtualne scene za potrebe animacije, uključujući i odabir odgovarajućeg modela kamere te načina osvjetljenja scene. I6. Izraditi i predstaviti interaktivnu 3D (ili hibridnu) animaciju, pripremljenu prema vlastitome planu produkcije, koristeći odgovarajuću programsku podršku. 		
4. Sadržaj predmeta		
Sljedeće teme čine sadržaj predmeta:		
<ul style="list-style-type: none"> • Uvod u animaciju – povijesni razvoj i područja primjene • 2D i 3D geometrijske transformacije • 2D i 3D animacijske tehnike i osnovni animacijski principi • Planiranje animacije (engl. <i>storyboarding</i>) • Priprema 3D modela likova (engl. <i>rigging</i>) • Vremenska organizacija animacije (engl. <i>timing</i>) • Model kamere, model osvjetljenja, organizacija scene • Tehnike iscrtavanja (engl. <i>rendering</i>) • Animacija i interakcija 		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci

	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža					
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij					
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad					
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
6. Komentari	Nastava se izvodi u mješovitom obliku kombinirajući rad u auditornoj učionici (predavanja), rad u računalnom laboratoriju (vježbe), samostalni rad izvan učionice (domaća zadaća i projektni zadatak), te obrazovanje na daljinu upotrebom odabranog sustava za e-učenje. U izvedbenom planu predmeta bit će objavljen detaljan raspored i teme predavanja i vježbi. Pri upisu kolegija, studenti će biti upućeni na korištenje alata sustava za obrazovanje na daljinu.						
7. Obaveze studenata							
Obveze studenata na predmetu su:							
<ul style="list-style-type: none"> • Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu koja se odvija u obliku predavanja te auditornih i/ili laboratorijskih vježbi; • Aktivno sudjelovati u rješavanju praktičnih zadataka na predavanjima te auditornim i/ili laboratorijskim vježbama; • Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijski kolokviji) i uspješno ih položiti; • Izraditi i kontinuirano uređivati portfelj radova koji uključuje sadržaje izrađene u sklopu predmeta; • Izraditi projektni zadatak na zadanu temu (praktični rad umjesto pismenog ispita), u paru ili timski, i prezentirati ga predmetnom nastavniku / asistentu na usmenom ispitu. Na obje je aktivnosti potrebno ostvariti barem 50% od predviđenog broja bodova. 							
Detaljan način razrade bodovanja na predmetu, te pragovi prolaznosti za pojedinačne aktivnosti koje se boduju, bit će navedeni u izvedbenom planu predmeta.							
8. Praćenje ³⁹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0,5	Esej		Istraživanje	
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja	1,5	Referat		Praktični rad	
Portfolio	0,5						
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<ul style="list-style-type: none"> • Pisana provjera znanja (teorijski kolokvij) na kojoj student pokazuje razumijevanje osnovnih teorijskih koncepata računalne animacije (npr., izvršavanje geometrijskih transformacija i njihova matematička podloga, značajke osnovnih animacijskih tehnika, aktivnosti pripreme likova za 3D animaciju, osnovni koncepti pripreme scene, itd.), a može uključivati zadatke dosjećanja i dopunjavanja, višestrukog izbora, pridruživanja, esejska pitanja, te zadatke produženog odgovora. – I1, I3, I4, I5. • Portfelj u koji student uključuje vlastite praktične radove koje je izradio na vježbama predmeta i kod kuće (u obliku domaće zadaće). Portfelj obuhvaća rješenja kraćih, jednostavnijih praktičnih zadataka u kojima student pokazuje razumijevanje teorijskih i praktičnih koncepata povezanih s 2D i 3D 							

³⁹ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

animacijom, odnosno ovladavanje vještinama potrebnim za 2D / 3D prikaz i animaciju objekata i likova na računalu. Na vježbama i pri rješavanju domaće zadaće student koristi odgovarajuću programsku potporu (npr., Adobe Character Animator, Autodesk 3DS Max, Autodesk Maya, Blender). – I2, I3, I4, I5.

- Izrada projektnog zadatka (umjesto pismenog ispita) u grupi ili paru kroz koji studenti pokazuju razumijevanje cjelokupnog teorijskog i praktičnog gradiva predmeta i objedinjuju ga u praktičnom radu. Pritom studenti modeliraju srednje složene 2D i 3D objekte i likove, te ih animiraju, uvažavajući, među ostalim, i pravila kadriranja, načina osvjetljenja scene i vremenske organizacije animacije. Prilikom izrade projekta, studenti detaljno dokumentiraju vlastiti rad u pisanome obliku i koriste odgovarajuću programsku podršku. Nastavnik rad ocjenjuje upotrebom rubrike s kriterijima koji su studentima poznati prije izrade projekta. – I2, I3, I4, I5, I6
- Usmeni ispit nastavlja se na izradu projektnog zadatka, a od studenata se očekuje da kroz prezentaciju rada i razgovor s nastavnikom argumentirano brane odluke koje su donijeli prilikom izrade projektnog zadatka. Nastavnik ocjenjuje prezentaciju i razgovor sa studentima upotrebom rubrike s kriterijima koji su studentima poznati prije izrade prezentacije i samog razgovora. – I6

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Beane, A. (2012). 3D animation essentials. Indianapolis, IN: John Wiley & Sons, Inc.
2. O'Hailey, T. (2015). Hybrid animation: Integrating 2D and 3D assets. Burlington, MA: Focal Press.
3. Roberts, S. (2013). Character animation fundamentals: Developing skills for 2D and 3D character animation. Burlington, MA: Focal Press.
4. Williams, R. (2012). The animator's survival kit (Expanded edition). New York: Farrar, Straus and Giroux.
5. Odgovarajući softverski priručnici.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Chopine, A. (2011). 3D art essentials. Burlington, MA: Focal Press.
2. Halas, J. & Whitaker, H. (2009). Timing for animation (2nd edition). Burlington, MA: Focal Press.
3. Pandžić et al. (2011). Virtualna okruženja: Interaktivna 3D grafika i njene primjene. Zagreb: Element.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Patrizia Pošćić	
Naziv predmeta	Administriranje i sigurnost baza podataka	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul IS	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja iz područja administriranja i sigurnosti baza podataka. Ta znanja, između ostalog, uključuju kreiranje okruženja BP, upravljanje promjenama i performansama, osiguravanje sigurnosti BP, postavljanje sigurnosnih strategija te ostale DBA zadatke. Nadalje, cilj je predmeta i rad s proceduralnim i neproceduralnim upitnim jezicima te izrada poslovne aplikacije nad BP.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen predmet Baze podataka.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> I1. Objasniti osnovne pojmove iz područja administriranja BP I2. Razlikovati vrste administratora BP i njihove osnovne odgovornosti I3. Kreirati i održavati razvojnu okolinu baze podataka koristeći odgovarajuće DBA alate I4. Primijeniti odgovarajuće metode sigurnosnog kopiranja i oporavka BP I5. Usporediti tehnike osiguravanja sigurnosti BP I6. Odabrati odgovarajuću strategiju sigurnosti BP te kreirati zadovoljavajuću razinu sigurnosti I7. Koristeći proceduralni i neproceduralni upitni jezik izgraditi jednostavne i složene programske blokove nad relacijskom BP I8. U zadanom programskom okruženju izraditi programsko rješenje temeljeno na relacijskoj BP 		
4. Sadržaj predmeta		
Administriranje BP. DBA zadaci. Tipovi DBA. Kreiranje okruženja BP. Upravljanje promjenama. Dostupnost podataka. Upravljanje performansama. Sigurnosno kopiranje i oporavak. DBA alati. Sigurnost baza podataka. Tehnike osiguravanja sigurnosti BP. Očuvanje osjetljivih podataka. Strategije sigurnosti. Poslovne aplikacije nad relacijskim BP. RAD alati. Proceduralni i neproceduralni upitni jezici za rad s relacijskom BP.		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij

	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad					
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici, rad u računalnom laboratoriju te individualni rad izvan učionice, uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.						
7. Obaveze studenata							
Obaveze studenata u predmetu su:							
<ul style="list-style-type: none"> • Redovito pohađati nastavu, aktivno sudjelovati na svim aktivnostima na predmetu te pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje • Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (kolokvijima i kvizovima) i obavezno ostvariti broj bodova veći ili jednak postavljenom pragu prolaznosti (ukoliko on postoji) • Izraditi projektni zadatak (praktični rad – izrada aplikacije) na zadanu temu te na njemu ostvariti barem 50% bodova 							
Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju bit će navedeni u izvedbenom planu predmeta.							
8. Praćenje ⁴⁰ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	0,5
Portfolio		Diskusija		Samostalni zadaci			
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Provjera skupa ishoda učenja vrši se preko aktivnosti na nastavi, kontinuiranih provjera znanja (kolokvija i kvizova) te izrade praktičnog projektnog zadatka, a sve to uz rad na računalu.							
<ul style="list-style-type: none"> • Na teorijskim provjerama student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata iz područja administriranja baza podataka (I1, I2), uspoređuje tehnike osiguravanja sigurnosti BP (I4, I5) te razlikuje strategije sigurnosti BP (I6). Npr. opisati barem tri vrste administratora BP i njegove zadatke. • Tijekom rada u računalnom laboratoriju student aktivno kreira i održava okolinu BP koristeći odgovarajuće DBA alate te primjenjuje odgovarajuće metode sigurnosnog kopiranja i oporavka BP (I3, I4). Npr. prilagoditi okruženje BP u SQL Developer alatu. • Na praktičnom kolokviju student na računalu samostalno prema zadanom zahtjevu izgrađuje jednostavne i složene programske blokove nad relacijskom BP (I7). Npr. kreirati proceduru koja ažurira adrese radnika u BP • Na projektnom zadatku student izrađuje programsko rješenje (poslovnu aplikaciju) s korisničkim 							

⁴⁰ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

sučeljem u zadanome alatu, temeljeno na prethodno kreiranoj BP (I8). Npr. izraditi poslovnu aplikaciju, uključujući model i BP, za poslovanje knjižnice.

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Balamurugan, S. Charanyaa (2014). Principles of Database Security. OmniScriptum.
2. C. S. Mullins (2013). Database Administration: the Complete Guide to DBA Practices and Procedures. Addison-Wesley.
3. A. Geller, B. Spendolini (2017). Oracle Application Express (APEX): Build Powerful Data-Centric Web Apps with APEX. McGraw-Hill.
4. Pošćić, P. (2018). Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. E. Sciore (2015). Understanding Oracle APEX 5 Application Development. Apress.
2. J. Murach (2014). Murach's Oracle SQL and PL/SQL for developers. Mike Murach & Associates.
3. Odgovarajući softverski priručnici

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Sanja Čandrić	
Naziv predmeta	Dizajn korisničkog sučelja i interakcije	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul IS	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta upoznavanje studenata s osnovnim pojmovima, metodama i tehnikama dizajna korisničkog sučelja, korisničkog iskustva i interakcije.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis ovog predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> I1. Analizirati zadatke/zahtjeve na kojima se zasniva dizajn korisničkog sučelja i interakcije I2. Kreirati personu i scenarije kretanja kroz aplikaciju I3. Izraditi jednostavni prototip korisničkog sučelja I4. Organizirati sadržaj u skladu sa zahtjevima uređaja I5. Primijeniti odgovarajuće elemente u sučelju za interakciju s korisnikom 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Korisničko sučelje (UI). Korisničko iskustvo (UX). Dizajn interakcije (IxD). • Korisnik. Kognitivna načela, pažnja, percepcija, prepoznavanje, pamćenje. Mentalni modeli, mapiranje, metafore. Projektni uzorci (design patterns). • Dizajn usmjeren na korisnika (User centered design (UCD)). Kvalitativno istraživanje korisnika. Modeliranje korisnika. Persone i ciljevi. Scenariji i zahtjevi. Od zahtjeva do dizajna. Prototip korisničkog sučelja. Validacija i testiranje uporabljivosti. • Različite platforme za interaktivne proizvode. Kontekst za dizajn interaktivnih sustava. • Vizualni dizajn sučelja. Načela vizualnog dizajna sučelja. Multimodalni dizajn sučelja. Dizajn informacija. Načela vizualnog dizajna informacija. 		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari		Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje					
7. Obaveze studenata							
Obaveze studenata u predmetu su:							
<ul style="list-style-type: none"> • Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi • Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja i uspješno ih položiti • Pristupiti rješavanju praktičnih problemskih zadataka i uspješno ih odraditi • Samostalno ili u timu izraditi projekt, prezentirati ga te obraniti pred nastavnikom • Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova. 							
Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju bit će navedeni u izvedbenom planu predmeta.							
8. Praćenje ⁴¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1,5	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	1
Portfolio							
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<ul style="list-style-type: none"> • Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje koncepata iz područja oblikovanja korisničkog sučelja, korisničkog iskustva i interakcije (I1, I2, I4), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja navodi prednosti primjene persone u procesu dizajna, navodi ključne komponente za provedbu formativnog testiranja uporabljivosti te objašnjava načela vizualnog dizajna sučelja. • Praktični zadaci u okviru kojih student izrađuje personu i scenarije (I2) te organizira sadržaj (I4) • Projekt u okviru kojeg student samostalno ili u timu mora osmisliti interakciju sa sustavom (I2, I3, I5) 							
10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Alan Cooper, Robert Reimann, David Cronin & Chris Noessel. About Face – The Essentials of Interaction Design. Wiley Publishing, 2014. 2. Jenifer Tidwell. Desisigning Interfaces – Patterns for Effective Interaction Design. O'Reilly, 2011. 3. David Benyon. Designing Interactive Systems. Pearson, 2014. 4. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju 							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenny Preece, Yvonne Rogers & Helen Sharp. Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction, John Wiley and Sons, 2019. 2. Cennydd Bowles & James Box. Undercover User Experience Design. Peachpit, Pearson Education, 2011. 3. Jeff Johnson. Designing with the Mind in Mind. Elsevier, 2014. 							

⁴¹ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

4. Soren Lauesen. User Interface Design: A Software Engineering Perspective. Addison-Wesley, 2004.
5. Steve Krug. Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web Usability. New Riders, Peachpit, Person Education, 2014.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Sanja Čandrić / dr. sc. Martina Ašenbrener Katić	
Naziv predmeta	Informacijski sustavi specifične namjene	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul IS	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je upoznati studente s različitim informacijskim sustavima specifične namjene.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis ovog predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Objasniti osnovne pojmove vezane uz specifične vrste informacijskih sustava 12. Prepoznati vrstu i karakteristike informacijskih sustava specifične namjene, primjerice informacijskih sustava koji se koriste za kreiranje izvještaja, ekstrakciju podataka, pomažu u procesu odlučivanja i sl. 13. Analizirati različite ekspertne sustave 14. Primijeniti alate za izradu baze podataka u uredskom poslovanju 15. Primijeniti različite informacijske sustave otvorenog koda 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Podjele, vrste i elementi informacijskog sustava. Cilj i razine upravljanja informacijskih sustava. Sustavi potpore odlučivanju. Izvršni informacijski sustavi. Računovodstveni informacijski sustavi. Sustavi za automatizaciju ureda. • Poslovni informacijski sustavi (ERP). Prednosti ERP-a. Komponente ERP-a. Faze životnog ciklusa ERP-a. ERP proizvodi. • Ekspertni sustavi. Povijesni pregled. Pregled različitih ekspertnih sustava iz područja financiranja, medicine, proizvodnje, računovodstva, kontrole procesa određenih aktivnosti i sl. Sustavi temeljeni na znanju. • Upravljački informacijski sustavi. Povijesni pregled. Prednosti. Vrste. • Geografski informacijski sustavi (GIS). Pojam GIS-a. Definicija. Primjene GIS-a. Komponente GIS-a. GIS projekti u Hrvatskoj i svijetu. • Informacijski sustavi otvorenog koda. Pregled različitih informacijskih sustava otvorenog koda (primjerice sustava potpore odlučivanju, izvršni IS, računovodstveni IS, ERP, GIS i sl.) 		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci

<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari

Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici, rad u računalnom laboratoriju te individualni rad izvan učionice, uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija u obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja i obavezno ostvariti broj bodova veći ili jednak postavljenom pragu prolaznosti (ukoliko on postoji)
- Pristupiti rješavanju praktičnih problemskih zadataka i obavezno ostvariti broj bodova veći ili jednak postavljenom pragu prolaznosti (ukoliko on postoji)
- Samostalno ili u timu izraditi projekt, prezentirati ga te obraniti pred nastavnikom te obavezno ostvariti broj bodova veći ili jednak postavljenom pragu prolaznosti (ukoliko on postoji)
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje⁴² rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1,5	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	0,5
Portfolio							

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih pojmova vezanih uz različite informacijske sustave (I1, I2). Na primjer, pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja navodi dijelove i funkcije pojedinog sustava.
- Projekt u okviru kojeg student samostalno ili u timu treba odabrati ekspertni sustav (npr. MYCIN) te ga analizirati (I3). Rješenje prezentira i brani pred nastavnikom. Na primjer, student samostalno ili u timu analizira sustav MYCIN te ga prezentira ostalim studentima pred nastavnikom.
- Projekt u okviru kojeg student samostalno ili u timu treba primijeniti alate za izradu baze podataka u uredskom poslovanju (I4) (Na primjer, izraditi tablice, upite, maske, izvještaje i slično u nekom od

⁴² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

odabranih alata za izradu baze podataka, primjerice MS Access alatu)

- Praktični problemski zadatak u okviru kojeg će student samostalno ili u timu primijeniti neki informacijski sustav otvorenog koda (IS). Na primjer, prema zahtjevima u zadatku, student samostalno ili u timu u odabranom informacijskom sustavu otvorenog koda (primjerice, računovodstveni IS), izrađuje rješenje zadatka te ga prezentira ostalim studentima i nastavniku.

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju
2. Bourgeois, D. T.; Information Systems for Business and Beyond; The Saylor Foundation's Open Textbook Challenge, 2014.
3. Bolstad, P.; GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems, Fifth Edition; XanEdu Publishing Inc; 2016
4. Giarratano, J.C.; Riley, G.D. Expert Systems: Principles and Programming. 4th ed.; PWS Publishing Company, Boston, 2004.
5. Laudon, K. C.; Laudon, J. P.; Management Information Systems: Managing the Digital Firm (15th Edition); Pearson; 2017.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Pavlić, M., Informacijski sustavi, Školska knjiga, Zagreb, 2011.
2. Luger, F.G.; Stubblefield, W.A. Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving. 6th ed., Addison-Wesley, Harlow, 2009.
3. Romney, M. B.; Steinbart, P. J.; Accounting Information Systems (14th Edition); Pearson; 2017
4. Longley, P.A.; Goodchild, M.F.; Maguire, D.J.; Rhind D.W. Geographic Information Systems and Science. 2nd Edition, Wiley, 2005.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Marija Brkić Bakarić	
Naziv predmeta	Sistemska dinamika	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	izborni	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je usvajanje temeljnih znanja o sistemskom pristupu i metodama te primjena sistemske dinamike za predviđanje ponašanja jednostavnih sustava.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza, studenti će moći:		
<ul style="list-style-type: none"> I1. Primijeniti sistemski pristup i metodu crne kutije. I2. Identificirati povratne petlje i odrediti vrste povratnih petlji u sustavu. I3. Izraditi modele jednostavnih dinamičkih sustava primjenom načela sistemske dinamike. I4. Na temelju opisa sustava predvidjeti ponašanje sustava. I5. Koristiti mrežne metode u rješavanju problema. 		
4. Sadržaj predmeta		
Pojam sustava. Temeljne značajke sustava. Kompleksni sustavi. Modeli i modeliranje. Sistemski pristup. Sistemska analiza. Metoda crne kutije. Sistemska dinamika. Povratne petlje. Modeliranje i predviđanje ponašanja sustava. Mrežne metode za vremensku analizu sustava.		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari	U okviru kolegija će se koristiti sustav za e-učenje, a student će prilikom upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava. Detaljan raspored nastave biti će objavljen u izvedbenom planu.	
7. Obaveze studenata		
Studenti trebaju redovito sudjelovati u svim aktivnostima na predmetu (kolokviji, projekti, problemski zadaci, domaće zadaće) te pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova. Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u		

izvedbenom planu predmeta.							
<i>8. Praćenje⁴³ rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt	0.5	Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<i>9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
<p>U pisanom ili usmenom radu student na temelju zadanog opisa sustava kroz primjenu dokazuje poznavanje sistemskog pristupa i metode crne kutije (I1), npr. Na osnovu snimke dobivene metodom crne kutije utvrdite vezu između ulaza i izlaza.</p> <p>U pisanom ili usmenom radu student na temelju zadanog opisa sustava analizira i određuje dominantnu povratnu petlju u sustavu (I2), npr. Odredite ponašanje petlji i identificirajte dominantnu petlju na temelju priloženog opisa sustava.</p> <p>Praktična provjera znanja (praktični kolokvij) u kojem student na temelju zadanog opisa dinamičkog realnog sustava izrađuje sistemski dijagram sistemske dinamike u odabranome računalnom programu te formalizira ponašanje sustava izvođenjem odgovarajućih matematičkih jednadžbi (I3), npr. Izradite dijagram tijeka s dvije varijable stanja kojima se modeliraju studenti i osoblje na fakultetu ako je poznato da veći omjer čini sveučilište manje atraktivnim i istovremeno dovodi do zapošljavanja. Početne vrijednosti su priložene.</p> <p>Grupni ili individualni praktični projektni zadatak u kojem studenti prema zadanim uputama i kriterijima vrednovanja analiziraju odabrani dinamički realni sustav i na temelju analize i prikupljenih podataka izrađuju sistemski dijagram sistemske dinamike u odabranome računalnom programu te formaliziraju ponašanje sustava izvođenjem odgovarajućih matematičkih jednadžbi. Izmjenom pojedinih parametara ili strukture modela studenti simuliraju promjene u sustavu, te predviđaju ponašanje sustava (ili njegovih pojedinih dijelova) tijekom vremena (I3), npr. Izradite model demografske slike Republike Hrvatske. Predložite barem dvije mjere za demografsku obnovu i simulirate ponašanje sustava.</p> <p>U pisanom ili usmenom radu student na temelju zadanog opisa sustava predviđa ponašanje sustava (I4), npr. Odaberite graf ponašanja sustava na temelju priloženog opisa sustava.</p> <p>Praktična provjera znanja (praktični kolokvij) u kojem studenti primjenjuju odabranu mrežnu metodu u svrhu izračuna kritičnog puta i optimizacije sistemskog vremena (I5), npr. Na temelju priloženog opisa sustava izračunajte vrijeme kritičnog puta i odredite na koji element moramo djelovati kako bismo skratili vrijeme kritičnog puta.</p>							
<i>10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju.							

⁴³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

2. Sterman, J. H: Business dynamics. Irwin McGraw-Hill: 2000.
3. Morecroft, J. D. W.: Strategic modelling and business dynamics. John Wiley and Sons Ltd.: 2015.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Duggan, J.: System Dynamics Modeling with R. Springer: 2016.
2. Juan Martin Garcia. Theory and Practical exercises of System dynamics. 2006.
3. Radošević, D.. Osnove teorije sustava. Zagreb, Nakladni zavod Matice hrvatske: 2001.
4. Draper L. Kauffman, Jr. Systems One: An introduction to systems thinking. Future Systems: 1980.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Maja Matetić	
Naziv predmeta	Programiranje za podatkovnu znanost	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	izborni	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
<p>Podatkovna znanost se bavi prikupljanjem, pripremom i analizom podataka, interpretacijom rezultata analize te vizualizacijom velikih i složenih skupova podataka. Vještine koje se traže od podatkovnog znanstvenika uključuju pripremu sirovih podataka, istraživačku analizu podataka, strojno učenje te interpretaciju rezultata podatkovne analize. Temelj za ove vještine je računalno programiranje sa bogatim ekosustavom programske podrške za podatkovnu znanost. Cilj predmeta je osigurati kvalitetne temelje za programiranje za podatkovnu znanost, putem izrade programa u trenutno aktualnim programskim jezicima prikladnim za programiranje za podatkovnu znanost (primjerice Python i R).</p>		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen predmet Objektno programiranje.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza, studenti će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Primijeniti postupke za učitavanje, integraciju i transformaciju podataka u prikladan oblik za analizu podataka. 12. Primijeniti istraživačku analizu podataka. 13. Objasniti, implementirati i primijeniti odabrane algoritme za nadzirano i nenadzirano strojno učenje 14. Objasniti, implementirati i koristiti evaluacijske postupke i ocjenu učinkovitosti za nadzirano i nenadzirano strojno učenje 15. Primijeniti postupke za vizualizaciju 16. Interpretirati rezultate podatkovne analize. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Sintaksa i semantika programskih jezika koji su posebno prikladni za programiranje za podatkovnu znanost, primjerice Python, R. • Postupci za učitavanje, kombiniranje, transformaciju i odabir podataka. • Istraživačka analiza podataka. • Algoritmi za rješavanje problema nedostajućih vrijednosti, diskretizaciju i redukciju dimenzionalnosti. • Algoritmi za nadzirano strojno učenje, primjerice naivni Bayes, stabla odluke, slučajne šume 		

- Algoritmi za nenadzirano strojno učenje, primjerice grupiranje k-sredina.
- Biblioteke za podatkovnu analizu.
- Evaluacijski postupci i metrike za ocjenu kvalitete modela.
- Vizualizacija i analiza rezultata.
- Analiza podataka se izvodi na odabranim javno dostupnim skupovima podataka iz raznih područja i različitih tipova (primjerice: poslovni i financijski podaci, senzorski podaci mobilnih uređaja, medicinski podaci, tekstualni podaci, podaci iz društvenih mreža)

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari	U okviru kolegija će se koristiti sustav za e-učenje. Detaljan raspored nastave biti će objavljen u izvedbenom planu.
--------------	--

7. Obaveze studenata

Studenti trebaju redovito sudjelovati u svim aktivnostima na predmetu (seminar, projekt, vježbe, kolokvij) te pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova. Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje⁴⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pisani ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1.5	Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Vježbe se izvode uz uporabu računala, a student rješava zadatke vezano uz istraživačku analizu podataka (primjerice, sumiranje podataka i vizualizacija za relevantne prediktore iz skupa podataka), pripremu podataka (primjerice, diskretizacija i rješavanje problema nedostajućih vrijednosti) i analizu podataka (i1,i2,i3), primjerice izvođenje zadanog postupka grupiranja za skup podataka.

Rad na izradi seminarskog rada u kojem student predstavlja odabrani algoritam strojnog učenja i prezentira rad individualno ili timski. Vrednuje se relevantnost sadržaja za zadanu temu uz originalnost ideja koje je student prezentirao u seminaru (i3,i4), primjerice, način pripreme podataka, odabir parametara postupka i interpretacija učenjem dobivenog modela.

Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje algoritama za nadzirano i nenadzirano strojno učenje i evaluacijskih postupaka za ocjenu modela skupa podataka (i3, i4).

Provjera znanja se izvodi primjerice kao kviz sa pitanjima sa jednim točnim odgovorom ili nadopunjavanjem.

Izrada projektnog zadatka za zadani skup podataka što uključuje pripremu podataka za analizu, odabir

⁴⁴ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

postupaka strojnog učenja, izvođenje eksperimenata (podatkovna analiza), prikaz i interpretaciju rezultata (i1-i6). Primjerice, za skup medicinskih senzorskih podataka (puls I sl.) prikupljenih sa mobilnog uređaja osobe potrebno je primjenom postupaka strojnog učenja izgraditi i interpretirati deskriptivne i prediktivne modele (npr. pravilan i nepravilan rad srca).

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Shmueli, Galit, Peter C. Bruce, Inbal Yahav, Nitin R. Patel, and Kenneth C. Lichtendahl Jr. Data mining for business analytics: concepts, techniques, and applications in R. John Wiley & Sons, 2018.
2. J. VanderPlas, Python Data Science Handbook: Essential tools for working with data (1st ed.), O'Reilly Media Inc., 2017
3. Baumer, Benjamin S., Daniel T. Kaplan, and Nicholas J. Horton. Modern data science with R. CRC Press, 2017.
4. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Python Data Science Essentials: A practitioner's guide covering essential data science principles, tools, and techniques, 3rd Ed., Packt Publishing, 2018.
2. I. Witten, E. Frank, M. Hall and C. Pal, Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques (4th ed.), Morgan Kaufmann, 2016
3. Roiger, Richard J. Data mining: a tutorial-based primer. Chapman and Hall/CRC, 2017.
4. Larose, Daniel T., and Chantal D. Larose. Discovering knowledge in data: an introduction to data mining. John Wiley & Sons, 2014.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić	
Naziv predmeta	Uvod u teorijsko računarstvo	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	izborni	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja o teorijskim osnovama računarstva, konačnim automatima, formalnim gramatikama, regularnim izrazima, Turingovim strojevima te prostornoj i vremenskoj kompleksnosti.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen predmet Algoritmi i strukture podataka.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> I1. Modelirati zadani regularni izraz pomoću konačnog automata. I2. Izvesti pretvaranja između različitih konačnih automata (determinističkih, nedeterminističkih, s izlazom, itd). I3. Pojednostaviti formalnu gramatiku i pronaći njen normalni oblik zapisa te pretvoriti formalnu gramatiku u odgovarajući automat. I4. Ispitati je li zadani jezik regularan, kontekstno ovisan ili kontekstno neovisan. I5. Pretvarati potisni automat koji prihvaća prihvatljivim stanje u potisni automat koji prihvaća praznim stogom i obrnuto te konstruirati potisni automat za kontekstno neovisnu gramatiku. I6. Konstruirati Turingov stroj za zadani rekurzivni ili rekurzivno prebrojiv jezik te za zadani problem izračunavanja. I7. Osmisliti rješenje zadanog problema (komunikacijski protokoli, digitalni sklopovi, pravilni oblik riječi, itd.) u formalnim modelima konačnih automata ili gramatikama. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Uvod u teorijsko računarstvo. • Konačni automati: deterministički i nedeterministički konačni automati, automati s e-prijelazima. • Automati s izlazom. • Regularni izrazi, pretvaranje u e-NKA, svojstvo napuhavanja. • Regularne gramatike, pojednostavljenje gramatika. • Chomskyjev i Greibachov normalni oblik gramatika. 		

- Parseri. Stablo parsiranja. Parsiranje od vrha prema dnu, rekurzivni spust, od dna prema vrhu.
- Potisni automat. Kontekstno neovisni jezici. Svojstvo napuhavanja.
- Turingov stroj. Rekurzivni i rekurzivno prebrojivi jezici. Izračunljivost i odlučivost.
- Kontekstno ovisni jezici. Chomskyeva hijerarhija jezika.
- Prostorna i vremenska složenost.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari

Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online lekcijama i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti i izvršavati aktivnosti na predmetu.
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (kolokvijima).
- Izrađivati domaće zadatke i samostalne zadatke tijekom vježbi.
- Izraditi seminarski ili programski rad koji uključuje primjenu elemenata navedenih u ishodima učenja. (U praktičnom radu (pisani seminarski radi i/ili programskome kodu) potrebno je osmisliti i realizirati rješenje zadanog problema (komunikacijski protokoli, digitalni sklopovi, pravilni oblik riječi, parsiranje, itd.) ili/i potrebno je osmisliti i realizirati rješenje zadanog problema u obliku Turingovog stroja.
- Pisani (ili on-line) završni ispit na predmetu obuhvaća gradivo predmeta i na njemu je potrebno postići više od 50% bodova.

Detaljan način razrede ocjenskih bodova na predmetu biti će naveden u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje⁴⁵ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1,5	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Diskusija					

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Skup ishoda učenja predmeta Uvod u teoriju automata provjerava se pisanim/usmenim/online ispitivanjem

⁴⁵ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

te praktičnim radom. Online provjere se izvode u kontroliranim uvjetima.

- Pisanim/online ispitivanjem provjerava se pretvaranje regularnog izraza u automat, te pretvaranje između različitih konačnih automata (determinističkih, nedeterminističkih, s izlazom, itd). (I1,I2)
- Pisanim/online ispitivanjem provjerava se postupak pojednostavljivanja gramatike te zapisivanja u normalnom obliku te pretvaranja u odgovarajući konačni automat. (I3)
- Pisanim/online ispitivanjem provjerava se primjena teorijskih spoznaja na dokazivanje svojstava regularnih, kontekstno ovisnih ili kontekstno neovisnih jezika. (I4)
- Pisanim/online ispitivanjem provjerava se pretvaranje potisnog automata koji prihvaća prihvatljivim stanje u potisni automat koji prihvaća praznim stogom i obrnuto te postupak definiranja potisnog automata za kontekstno neovisnu gramatiku. (I5)
- Pisanim/online ispitivanjem provjerava se konstruiranje Turingovog stroja za zadani rekurzivni ili rekurzivno prebrojiv jezik. (I6)
- U praktičnom radu (pisani seminarski rad i/ili programski kod) potrebno je osmisliti i realizirati rješenje zadanog problema (komunikacijski protokoli, digitalni sklopovi, pravilni oblik riječi, itd.). (I7, I1, I2, I3, I4, I5, I6)
- Praktičnim radom (pisani seminarski rad i/ili programski kod) potrebno je osmisliti i realizirati rješenje zadanog problema u obliku Turingovog stroja (I6).

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Sribljic. Uvod u teoriju računarstva, Element, Zagreb, 2010.
2. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje uz vlastite bilješke i materijale s predavanja i vježbi.
3. M. Spiser, Introduction to the Theory of Computation, Cengage learning, 3rd edition, 2013.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. J. E. Hopcroft, R. Motwani, J. D. Ullman. Introduction to Automata Theory, Languages and Computation, Addison-Wesley, 3rd edition, 2001.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena)

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	
Naziv predmeta	Kombinatorika	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	izborni	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
<p>Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s kombinatornim načinom razmišljanja i dokazivanja. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisati i usporediti različite forme Dirichletovog principa te njegovo poopćenje, • analizirati osnovna načela prebrojavanja elemenata konačnih skupova te kombinatorna prebrojavanja, • definirati binomne i multinomne koeficijente i analizirati njihova svojstva, • definirati multiplikativne funkcije i analizirati primjere multiplikativnih funkcija, • definirati i razlikovati neke rekurzivne probleme te analizirati načine rješavanja tih problema, • definirati i usporediti neke kombinatoričke strukture. 		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. analizirati i razlikovati primjene pojedinih načina prebrojavanja ili formi Dirichletovog načela (A5, B6, C6, D6, E4, F5), 12. argumentirano odabrati način prebrojavanja ili formu Dirichletovog načela te primijeniti odgovarajući postupak prilikom rješavanja zadataka (A5, B6, C5, D5, E4, F5), 13. opisati multiplikativne funkcije i analizirati primjere multiplikativnih funkcija (A4, B5, C5, D5, E4, F5). 14. analizirati rekurzivne probleme prilikom rješavanja kombinatornih zadataka koristeći argumentirane postupke (A5, B6, C5, D5, E4, F5), 15. argumentirati upotrebu svojstava binomnih i multinomnih koeficijenata prilikom rješavanja zadataka (A5, B6, C5, D5, E4, F5) 16. formulirati kombinatorne interpretacije izraza pri dokazivanju različitih tvrdnji (A6, B6, C6, D6, E4, F5) 17. opisati neke kombinatoričke strukture (A4, B5, C5, D5, E4, F5) 18. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, C6, D6, E4, F5). 		
4. Sadržaj predmeta		
<p>Temeljna načela prebrojavanja. Dirichletov princip. Ramseyev stavak. Permutacije i kombinacije skupova i multiskupova. Binomni i multinomni koeficijenti. Formula uključivanja-isključivanja. Multiplikativne funkcije.</p>		

Rekurzivne relacije. Funkcije izvodnice. Neke kombinatoričke strukture.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari

7. Obaveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

8. Praćenje⁴⁶ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1,5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Diskusija		Samostalni zadaci			

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Provjera skupa ishoda učenja vrši se preko kraćih online testova, domaćih zadaća, kolokvija te usmenog ispita.

- U online testovima student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata iz gradiva kolegija (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8) odgovarajući na esejska pitanja, pitanja višestrukog odabira, te pitanja na zaokruživanje, nadopunjavanje i povezivanje. Primjerice, uz koju se pretpostavku iz jake forme Dirichletovog načela dobiva slaba forma?
- Domaćim zadaćama student pokazuje usvojenost gradiva kolegija primjenom znanja na konkretnim zadacima, analizom svojstava te odabirom odgovarajućih metoda u rješavanju problema (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8). Primjerice, odrediti rekurzivnu relaciju i pripadne početne uvjete, te odrediti njeno rješenje.
- Pisanom provjerom znanja (kolokviji) student pokazuje usvojenost gradiva kolegija primjenom znanja na konkretnim zadacima, analizom svojstava te odabirom odgovarajućih metoda u rješavanju problema (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8). Primjerice, kombinatorno dokazati zadani identitet.
- Usmenom provjerom znanja (završni ispit) student pokazuje usvojenost teorijskih koncepata iz gradiva kolegija definiranjem pojmova, iskazivanjem i dokazivanjem relevantnih svojstava i rezultata. Primjerice, definirati pojam permutacije skupova te dokazati pripadni teorem o broju permutacija konačnog skupa (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8).

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. D. Veljan: Kombinatorika i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.

⁴⁶ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

2. M. Cvitković, Kombinatorika, zbirka zadataka, Element, Zagreb, 2001.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. D. Žubrinić, Diskretna matematika, Element, Zagreb, 1997.

2. D. Veljan, Kombinatorika s teorijom grafova, Školska knjiga, Zagreb, 1989.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Bojan Crnković	
Naziv predmeta	Numerička matematika	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	izborni	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
<p>Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim metodama numeričke matematike i primjenom tih metoda na konkretne probleme. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisati i razlikovati numeričke greške, • opisati razne načine optimizacije računalnih programa kojima se koristimo prilikom numeričkih izračuna, • opisati probleme koji se rješavaju numeričkim metodama za interpolaciju funkcije, • definirati i razlikovati interpolacijske polinome, analizirati njihova svojstva i primijeniti ih na konkretne probleme, • opisati način interpolacije funkcije polinomijalnom funkcijom, analizirati svojstva takve interpolacije i primijeniti ih na konkretne probleme, • odrediti greške interpolacijskih polinoma te prednosti i mane svakog obrađenog interpolacijskog polinoma, • opisati numeričke metode za rješavanje nelinearnih jednadžbi, analizirati njihova svojstva i primijeniti metode na konkretne probleme, • opisati numeričke metode za rješavanje algebarskih jednadžbi, analizirati njihova svojstva i primijeniti metode na konkretne probleme, • opisati numeričke metode za izračunavanje određenih integrala, analizirati njihova svojstva i primijeniti metode na konkretne probleme, • opisati numeričke metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi, analizirati njihova svojstva i primijeniti metode na konkretne probleme, • demonstrirati korištenje modernih računala u svrhu rješavanja različitih problema iz numeričke matematike, posebice onih problema predstavljenih na kolegiju te ukazati studentima na specifičnu optimizaciju isprogramiranih algoritama s ciljem dobivanja što preciznijih rezultata do na zadanu točnost. 		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

- I1. Kritički analizirati problem interpolacijske aproksimacije za zadanu funkciju (A7, B6, C5, D5, E4, F5)
- I2. Argumentirano primijeniti neki od interpolacijskih polinoma (A6, B6, C6, D5, E4, F5)
- I3. Analizirati rezultate dobivene metodama interpolacije te ocjenjivati nastale greške (A6, B5, C6, D5, E4, F5)
- I4. Razlikovati interpolaciju funkcije polinomom i interpolaciju funkcije po dijelovima polinomijalnom funkcijom te analizirati prednosti i nedostatke pojedine metode (A6, B4, C6, D5, E4, F5)
- I5. Argumentirano primijeniti interpolaciju linearnim i kubičnim splajnom na zadanom problemu i analizirati dobivene rezultate (A6, B4, C7, D5, E4, F5)
- I6. Argumentirano primjeniti metode u približnom rješavanju algebarskih i nealgebarskih jednadžbi i ocjenjivati nastale greške (A6, B6, C5, D5, E4, F5)
- I7. Argumentirano primjeniti metode približne integracije u rješavanju određenih integrala (A6, B4, C7, D5, E4, F5)
- I8. Razlikovati numeričke metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi i argumentirano primijeniti metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi na konkretne probleme te analizirati dobivene rezultate (A6, B4, C6, D5, E4, F5)
- I9. Primjenjivati metode obrađene u kolegiju u rješavanju konkretnih problema primjenom programa i korištenjem suvremenih računala (A6, B6, C5, D5, E4, F5)
- I10. Matematički dokazivati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B4, C6, D5, E4, F5)

4. Sadržaj predmeta

Greška i tipovi grešaka. Greške zaokruživanja. Konačna aritmetika. Rješavanje sustava linearnih jednadžbi: Uvjetovanost sustava linearnih jednadžbi, Rješavanje trokutastog sustava, Gaussova metoda eliminacije, LU-dekompozicija. Interpolacija. Interpolacijski polinomi: Newtonovi, Lagrangeov, Čebiševljev i interpolacijski kubični spline polinom. Ocjena greške i konvergencija. Određivanje nultočaka realnih funkcija: metoda iteracije, Newtonova metoda, metoda sekante. Ocjena greške. Određivanje nultočaka polinoma. Numerička integracija: Newton-Cotesove formule, trapezna i Simpsonova formula. Konvergencija i ocjena greške. Numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi: Eulerova metoda, Metoda Runge-Kutta, Metoda diskretizacije. Stablnost numeričkih algoritama na suvremenim računalima.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari
Vježbe iz ovog kolegija izvodit će se u auditornom obliku (10 sati) te na računalu (20 sati)

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata na kolegiju su:

- Redovito pohađanje nastave i praćenje aktivnosti kolegija u okviru sustava za udaljeno učenje.
- Pristupanje provjerama znanja (testovima i kolokvijima) i postizanje bodova za pristup ispitnim aktivnostima. Minimalni broj bodova (po aktivnosti) potreban za pristup završnom ispitu specificiran je u detaljnom izvedbenom planu kolegija;
- Argumentirano izložiti usvojeno gradivo prema sadržaju kolegija na završnom ispitu. Ispit se smatra položenim samo ako je na njemu zadovoljen ispitni prag od 50%.

Detaljan način razrede bodovanja na kolegiju uključujući bodovne pragove bit će naveden u izvedbenom planu kolegija.

8. Praćenje⁴⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Diskusija		Samostalni zadaci			

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Provjera skupa ishoda učenja vrši se preko kraćih testova, kolokvija te usmenog ispita.

- U pisanoj ili online provjeri znanja (kratki testovi) student pokazuje osnovno razumijevanje teorijskih koncepata, razlikovanja definiranih pojmova iz gradiva kolegija (I1-I8), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja.
- Pisanom provjerom znanja (kolokviji) student pokazuje usvojenost gradiva kolegija matematičkim modeliranjem problema, primjenom numeričkih metoda na konkretnim zadacima upotrebom računala (I9). Primjerice, približno odrediti rješenje određenog integrala sa zadanom relativnom točnošću.
- Pisanom i usmenom provjerom znanja (završni ispit) student pokazuje usvojenost teorijskih koncepata iz gradiva kolegija, formuliranjem matematičkih tvrdnji, analizom svojstava i diskusijom na primjerima te dokazivanjem iskazanih tvrdnji (I1-I8,I10). Primjerice, izvesti trapeznu formulu te iskazati i dokazati teorem o ocjeni pogreške te formule.

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Rudolf Scitovski, Numerička matematika, Elektotehnički fakultet, Osijek 1999.
2. J. Stoer, R. Bulirsch: Introduction to Numerical Analysis, second edition, Springer-Verlag, New York, 1991.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Ivan Ivanšić: Numerička matematika, Element, Zagreb, 1999.
2. M. Rogina, S. Singer, S. Singer: Numerička matematika, Zagreb 2002., (on-line)

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
--------	-----------------	----------------

⁴⁷ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

<i>13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
<p>Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).</p>		

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Tajana Ban Kirigin	
Naziv predmeta	Matematička logika	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	izborni	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Svrha je programa usvajanje osnovnih pojmova logike. Logičko zaključivanje u osnovi je čitave matematike. Ovaj kolegij omogućuje studentima:		
<ul style="list-style-type: none"> • upoznavanje s formalnom matematičkom logikom • kroz osnove logike sudova i logike prvog reda upoznaje se podjela na sintaksu i semantiku te njihov odnos • formalnim logičkim sustavima precizira se shvaćanje strogo dokaza i teorema, kao i poimanje matematičkih objekata 		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. opisati pojam formule te formulirati interpretaciju formule u logici sudova i logici prvog reda (A6, B6, D5, E5, F6) 12. formulirati pojmove i analizirati na primjerima valjanost, ispunjivost, oborivost formula te implikaciju i ekvivalenciju formula logike sudova i logike prvog reda (A6, B6, D5, E5, F6) 13. analizirati izrazivost propozicionalnih veznika (A6, B6, D5, E5, F6) 14. konstruirati normalne forme za formule logike sudova (A6, B6, D5, E5, F6) 15. konstruirati preneksne normalne forme za formule logike prvog reda (A6, B6, D5, E5, F6) 16. formulirati pojam dokaza i pojam teorema u formalnim sustavima računa sudova i prirodne dedukcije te opisati osnovne pripadne metarezultate (A6, B6, D5, E5, F6) 17. analizirati i konstruirati izvode u sustavu prirodne dedukcije za logiku sudova (A6, B6, D5, E5, F6) 18. objasniti ulogu matematičke logike u cjelokupnoj matematici kao znanosti, povijesnu i intuitivnu važnost logike sudova te razloge zbog kojih su nastale jače logičke teorije, prvenstveno logika prvoga reda (A6, B6, D5, E5, F6) 19. opisati osnovne metarezultate i ograničenja logike prvog reda (A5, B5, D5, E5, F6) 110. matematički dokazati utemeljenost postupaka i teorijskih rezultata kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, D5, E5, F5) 		
4. Sadržaj predmeta		
Klasična logika sudova: sintaksa, semantika. Propozicionalni veznici. Konjunktivna i disjunktivna normalna forma. Craigova lema. Testovi valjanosti.		
Račun sudova i sustav prirodne dedukcije: konzistentnost i potpunost skupova formula, teorem dedukcije,		

teorem adekvatnosti, teorem potpunosti i teorem kompaktnosti. Ograničenja logike sudova.
Teorije prvog reda: sintaksa, semantika. Preneksna normalna forma. Glavni test za logiku prvog reda.
Osnovni metarezultati i ograničenja logike prvog reda.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci					
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža					
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij					
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad					
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
6. Komentari							
7. Obaveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
8. Praćenje ⁴⁸ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1,5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Re5ferat		Praktični rad	
Portfolio		Diskusija		Samostalni zadaci			
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<p>Provjera skupa ishoda učenja vrši se preko kraćih testova, kolokvija te usmenog ispita.</p> <ul style="list-style-type: none"> • U pisanoj provjeri znanja (testovi) student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata iz gradiva kolegija (I1, I2, I3, I4, I5, I7, I10) na konkretnim zadacima te pomoću esejskih pitanja. Primjerice, odrediti savršenu disjunktivnu normalnu formu zadane formule te na osnovu te forme argumentirati je li formula valjana. • Pisanom provjerom znanja (kolokviji) student pokazuje usvojenost gradiva kolegija primjenom znanja na konkretnim zadacima, analizom svojstava te odabirom metode ili primjenom zadane metode rješavanja problema (I1, I2, I3, I4, I5, I7, I10). Primjerice, odrediti jesu li zadane formula logike prvog reda logički ekvivalentne. • Pisanom i usmenom provjerom znanja (završni ispit) student pokazuje usvojenost teorijskih koncepata iz gradiva kolegija definiranjem pojmova, iskazivanjem i dokazivanjem relevantnih svojstava i rezultata. Primjerice, definirati pojam izvoda u sustavu prirodne dedukcije za logiku sudova te dokazati pripadni teorem adekvatnosti (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10). 							
10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. M. Vuković: Matematička logika, Element, 2009.							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. A. G. Hamilton: Logic for Mathematicians, Cambridge, University Press, 1988.							

⁴⁸ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

2. E. Mendelson: Introduction to Mathematical Logic, Chapman and Hall, 1964.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović	
Naziv predmeta	Završni rad	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je uputiti studente u samostalno rješavanje složenijeg problemskog zadatka kroz izradu završnog rada iz odabranog područja. Završnim radom student treba dokazati posjedovanje kompetencija i postizanje ishoda učenja pri rješavanju problema iz područja koja su bila sadržaj njegova studija te korištenje teoretskog i praktičnog znanja stečenog tijekom studija.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> I1. Analizirati zadani problem iz područja informatike i modelirati njegovo rješenje. I2. Identificirati prikladne metode, tehnike i alate za rješavanje postavljenog problema ili pitanja koje je zanimljivo i relevantno za područje informatike. I3. Odabrati odgovarajuće IKT alate za obradu i prikaz prikupljenih podataka. I4. Koristiti odgovarajuće IKT alate u oblikovanju znanja i izražavanju na kreativan način. I5. Planirati aktivnosti i resurse za rješavanje postavljenog problema. I6. Implementirati plan aktivnosti za rješavanje postavljenog problema. I7. Formulirati akademski argumentirane odgovore na postavljena pitanja. I8. Osmisliti strategiju pretraživanja znanstvenih baza podataka i drugih izvora za pronalaženje relevantnih izvora znanstvenih i stručnih informacija (tiskane i digitalne zbirke) koristeći usluge knjižnice i usluge dostupne putem Interneta. I9. Preispitati pouzdanost i kvalitetu izvora stručnih i znanstvenih informacija dostupnih putem Interneta. I10. Demonstrirati razumijevanje pojmova: plagiranje, autoplagiranje, citiranje, referenciranje, parafraziranje. I11. Primijeniti smjernice za oblikovanje stručnog rada i prezentacije. I12. Organizirati sadržaj prezentacije u skladu s konceptom, glavnim idejama i akademskom argumentacijom. I13. Izraditi plan izlaganja s obzirom na raspoloživo vrijeme i ciljanu publiku. 		

4. Sadržaj predmeta							
Kolegij podrazumijeva metodološki i praktični aspekt izrade završnog rada, uključivši i odabir teme, njezinu razradu i konačno oblikovanje. Studenti se upoznaju s rješavanjem složenijeg problemskog zadatka, rada s ciljanom literaturom i izvorima. Problemsko područje rada može biti i konkretni informacijski i komunikacijski sustav, što zahtijeva i rad na terenu. Posebno se razrađuju praktični aspekti izrade rada i metodološki pristup za algoritamsko rješavanje problema. Obrađuju se i načini citiranja izvora i analize stručnih i znanstvenih radova. Koncipira se podjela rada na poglavlja, kao i izbor teme te ocjena stručnosti rada. Etički aspekti istraživanja razmatraju se u korelaciji s općeprihvaćenim načelima akademskog života izraženim kroz etičke kodekse, te s očekivanim društvenim implikacijama obrađivane teme.							
5. Vrsta izvođenja nastave	<input type="checkbox"/> predavanja			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci			
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice			<input type="checkbox"/> multimedija i mreža			
	<input type="checkbox"/> vježbe			<input type="checkbox"/> laboratorij			
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu			<input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad			
	<input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> ostalo _____			
6. Komentari							
7. Obaveze studenata							
Studenti su obavezni odabrati mentora i temu završnog rada te kroz mentorski rad i konzultacije individualno izrađivati praktični i stručno-znanstveni dio rada. Dodatno, predmet je usklađen s odredbama Pravilnika o završnom radu na preddiplomskim sveučilišnim studijima Odjela za informatiku Sveučilišta u Rijeci kojim se propisuju obaveze studenata vezane uz izradu i obranu završnog rada.							
8. Praćenje⁴⁹ rada studenata							
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	3
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	2
Portfolio		Diskusija					
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Vrednovanje ishoda učenja provodi se kroz kontinuirano praćenje u okviru mentorskog rada, izradu i obranu završnog rada. Završni ispit je obrana završnog rada i sastoji se od usmenog prikaza rezultata završnog rada uz pripremljenu prezentaciju i provjere znanja iz područja završnog rada.							
10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Vujević, M. Uvod u znanstveni rad u području društvenih znanosti. Informator, Zagreb, 1990. Skupina autora,							
2. Etički kodeks Sveučilišta u Rijeci. Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2003.							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na							

⁴⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

<i>predmetu</i>		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
<p>Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).</p>		

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Martina Holenko Dlab	
Naziv predmeta	Stručna praksa	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je da student primijeni kompetencije stečene tijekom studija (znanja, vještine, samostalnost i odgovornost) u realnom radnom okruženju nositelja stručne prakse.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Primijeniti stečena znanja i vještine u preciznom, temeljitom i efikasnom rješavanju radnih zadataka u realnom okruženju. 12. Usvojiti znanje i vještine potrebnih za uspješno rješavanje radnih zadataka u realnom okruženju. 13. Analizirati prikladnost alata, tehnika i metoda za rješavanje radnih zadataka u realnom okruženju. 14. Ponašati se u skladu s uputama i povratnim informacijama u procesu rješavanja radnih zadataka u realnom okruženju. 15. Prilagoditi se radu u timu na rješavanju radnih zadataka u realnom okruženju. 16. Prilagoditi se poslovnoj kulturi u realnom radnom okruženju. 		
4. Sadržaj predmeta		
Sadržaj radnih zadataka ovisiti će o profilu stručne baze (ustanove, tvrtke ili druge pravne osobe) u kojoj će student obavljati stručnu praksu.		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		
7. Obaveze studenata		
Od studenta se traži da u realnom radnom okruženju nositelja stručne prakse primijeni stečena znanja i vještine na individualno i timsko rješavanje radnih zadataka. Student je obavezan kontinuirano voditi dnevnik		

prakse (npr. u obliku e-portfolia).					
8. Praćenje⁵⁰ rada studenata					
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	Eksperimentalni rad
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	Praktični rad
Portfolio (dnevnik prakse)	1	Diskusija			3
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu					
U okviru rješavanja radnih zadataka vrednuje se kvaliteta izvedenih radnih zadataka (preciznost, temeljitost, količina i brzina), sposobnost učenja (shvaćanje i preuzimanje novih vještina i ideja), pouzdanost, savjesnost, točnost, prisutnost na poslu, prihvaćanje radnih zadataka, prihvaćanje uputa i povratnih informacija i angažiranost, sposobnost suradnje (učinkovitog rada s drugima, doprinos grupnim aktivnostima).					
10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).					

⁵⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Marija Brkić Bakarić	
Naziv predmeta	Razvoj desktop i mobilnih aplikacija	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul RPP	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je pripremiti studente za razvoj aplikacija s grafičkim korisničkim sučeljem te ih upoznati s odabranim specifičnim kao i višeplatformskim tehnologijama za razvoj mobilnih aplikacija.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen predmet Objektno programiranje.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza, studenti će moći:		
<ol style="list-style-type: none"> I1. Razvijati aplikaciju podržanu sustavima za čuvanje verzija i održavanje softvera. I2. Odabrati i preporučiti odgovarajuće tehnologije za razvoj aplikacije u skladu s korisničkim zahtjevima. I3. Razviti i testirati mobilnu aplikaciju za odabranu platformu. I4. Pripremiti razvijenu mobilnu aplikaciju za distribuiranje putem trgovine aplikacijama. I5. Oblikovati i razviti višeplatformsku aplikaciju prema zadanim korisničkim zahtjevima. 		
4. Sadržaj predmeta		
Razvoj aplikacija s grafičkim sučeljem. Mobilne platforme. Tehnologije razvoja mobilnih aplikacija. Životni ciklus aplikacija. MVC i MVVM arhitektura. Pregled komponenti za izradu aplikacija. Razvoj korisničkog sučelja za više rezolucija i orijentacija ekrana. Napredni koncepti (npr. korištenje kontakata, kalendara i kamere, mape i lokacijske usluge, korištenje <i>push</i> notifikacija). Testiranje i neprekidna integracija. Store.		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari	U okviru kolegija će se koristiti sustav za e-učenje, a student će prilikom upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava. Detaljan raspored nastave biti će objavljen u izvedbenom planu.	
7. Obaveze studenata		

Studenti trebaju redovito sudjelovati u svim aktivnostima na predmetu (kolokviji, projekti, problemski zadaci, domaće zadaće) te pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova. Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje⁵¹ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt	1.5	Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

U zadaći tražiti da student doradi zadani kod uz podršku zadanog sustava za verzioniranje programske podrške (I1).

Na pisanom ili usmenom ispitu (teorijski kolokvij) provjeriti razumijevanje raznih tehnologija za razvoj desktop i mobilnih aplikacija i njihovih komponenti (I2), npr. Odaberi rečenicu koja najbolje opisuje odnos između delegata i događaja.

Na pisanom ili usmenom ispitu (teorijski kolokvij) tražiti da student odredi kritične elemente zadane platforme za razvoj aplikacije prema zadanim korisničkim zahtjevima (I2), npr. Uparite odgovarajuću platformu s tvrdnjom koja se odnosi na nju.

U zadaći ili projektu tražiti da student definira kriterije koji će biti važni za odabir tehnologije za razvoj aplikacije zadane funkcionalnosti (I2), npr. U skladu s zadanim korisničkim zahtjevima, odaberite i obrazložite odabir tehnologije za razvoj aplikacije.

Kroz grupni ili individualni praktični projektni zadatak tražiti da student izradi aplikaciju prema zadanim uputama i kriterijima vrednovanja (I3, I4), npr. Osmislite i izradite jednostavnu aplikaciju koja šalje korisniku povremene motivacijske poruke.

Na pisanoj provjeri znanja (praktični kolokvij) tražiti da student izradi višeplatfornsku aplikaciju u skladu sa zadanim korisničkim zahtjevima (I5), npr. Izradite jednostavnu aplikaciju za konverziju valute.

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju.
2. Jeff Johnson: Designing with the mind in mind, Elsevier, 2010.
3. Harvey Deitel, Paul Deitel: C# 6 for Programmers, Pearson Education, 2017.
4. <https://developer.apple.com/documentation>
5. <https://docs.microsoft.com/hr-hr/windows>

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Barbara Doyle: C# Programming: From Problem Analysis to Program Design, Course Technology, 2008.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
--------	-----------------	----------------

⁵¹ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

<i>13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
<p>Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).</p>		

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović	
Naziv predmeta	Deklarativni programski jezici	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul RPP	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je usvajanje znanja o deklarativnoj programskoj paradigmi. Cilj je osposobiti studente za implementaciju programskih rješenja u funkcijskim i logičkim programskim jezicima.		
2. Uvjeti za opis predmeta		
Položeni predmeti Programiranje 1 i Programiranje 2.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Objasniti osnovne značajke i razlike između deklarativne i imperativne programske paradigme te temeljne značajke funkcijskih i logičkih programskih jezika. 12. Objasniti teorijsku osnovu funkcijskih jezika (Church-Turingova teza i lambda račun) i logičkih jezika (račun predikata, Hornove klauzule, definitne klauzule, unifikacija, pravilo rezolucije, backtracking). 13. Primijeniti elemente funkcijskih jezika (referencijalna prozirnost, funkcije višeg reda, lijena evaluacija, zaključivanje o tipovima) u rješavanju jednostavnijih problemskih zadataka. 14. Implementirati programska rješenja za zadane jednostavnije problemske zadatke u zadanom funkcijskom jeziku primjenjujući liste, sažet zapis listi (list comprehension) i rekurzivni stil programiranja. 15. Modelirati funkcije višeg reda i funkcijske obrasce (map, fold i filter) i primijeniti ih u implementaciji za različite problemske zadatke. 16. Implementirati programska rješenja za zadane jednostavnije problemske zadatke u zadanom logičkom jeziku definiranjem činjenica, pravila, rekurzivnih pravila, (implementacija baze znanja). 17. Primijeniti vještine i znanja iz deklarativnog stila programiranja u implementaciji programskog rješenja za zadani složeni problemski zadatak primjenom odgovarajućih koncepata funkcijskog/logičkog programiranja te gotovih biblioteka u zadanom funkcijskom/logičkom jeziku. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Deklarativna programska paradigma. Usporedba osnovnih paradigmi programiranja. • Teorijske osnove funkcijskih programskih jezika (Church-Turingova teza i lambda račun) i logičkih programskih jezika (račun predikata, Hornove klauzule, definitne klauzule, pravilo rezolucije). 		

- Motivacija i područja primjene funkcijskog i logičkog stila programiranja. Pregled funkcijskih i logičkih programskih jezika
- Uvod u funkcijsko programiranje. Osnovne značajke funkcijskog programiranja: referencijalna prozirnost, funkcije višeg reda, lijena evaluacija, zaključivanje o tipovima.
- Liste, skraćeni zapis listi (list comprehension), rekurzija.
- Funkcije višeg reda. Funkcijski obrasci: map, filter, fold.
- Uvod u logičko programiranje: prikaz znanja (činjenice, pravila, ciljevi). Sintaksa, semantika (proceduralna i deklarativna). Pronalaženje odgovora na upite, postupak unifikacije, rezolucija.
- Definicija rekurzivnih pravila. Ugrađeni predikati. Aritmetičke i logičke operacije. Strukture podataka: liste, stabla. Rez. Definiranje baze znanja.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari

Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online lekcijama i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje napraviti potrebne pripreme za nastavu (riješiti domaće zadaće) i pohađati nastavu koja se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi.
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kvizovima i kolokvijima) i uspješno ih položiti.
- Izraditi individualni ili timski praktični rad na zadanu temu.
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje⁵² rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	

⁵² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Projekt	Kontinuirana provjera znanja	1,5	Referat	Praktični rad	1,5
Portfolio	Diskusija				

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje deklarativne programske paradigme i teorijskih postavki funkcijskih i logičkih programskih jezika (I1, I2). Na primjer pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i/ili esejskih pitanja u kojima treba objasniti povezanost između deklarativne programske paradigme i lambda računa, usporediti deklarativnu i imperativnu programsku paradigmu.
- Seminarski rad definiran prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje u kojem je potrebno istražiti i opisati značajke odabranog programskog jezika iz područja deklarativne programske paradigme (I1, I2). Na primjer istražiti i opisati značajke programskog jezika Logo.
- Praktična provjera znanja (problemski zadaci, kolokvij) u kojoj student treba primijeniti funkcijski stil programiranja za rješavanje jednostavnijih problemskih zadataka (I3, I4, I5). Na primjer implementirati funkciju za jednostavno šifriranje podataka (npr. Cezarovo šifriranje) primjenom funkcijskog obrasca map.
- Praktična provjera znanja (problemski zadaci, kolokvij) u kojoj student treba primijeniti logički stil programiranja za rješavanje jednostavnijih problemskih zadataka (I6). Na primjer implementirati pravila koja opisuju odnose i pravila iz baza znanja o projektima i voditeljima projekata.
- Grupni ili individualni praktični projektni zadatak u kojem student primjenjuje vještine i znanja iz deklarativnog stila programiranja za rješavanje praktičnog problemskog zadatka prema zadanim uputama i kriterijima vrednovanja (I3, I4, I5, I6, I7). Na primjer implementirati modul za obradu znakovnih nizova i pripremu tekstova za statističku analizu.

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Meštrović, A. (2018). Online skripta: Deklarativni programski jezici – teorija i zadaci, Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Rijeka 2018.
2. Thompson, S. (2011). Haskell: the craft of functional programming (Vol. 2). Addison-Wesley.
3. Lloyd, J. W. (2012). Foundations of logic programming. Springer Science & Business Media.
4. Sebesta, R. W. (2016). Concepts of programming languages.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Gallagher, J. P., & Sulzmann, M. (2018). Functional and Logic Programming. Springer.
2. Bird, R. (1998). Introduction to functional programming using Haskell (Vol. 2). Hemel Hempstead, UK: Prentice Hall Europe.
3. Sterling, L., & Shapiro, E. Y. (1994). The art of Prolog: advanced programming techniques. MIT press.
4. Révész, G. E. (2009). Lambda-calculus, combinators and functional programming. Cambridge University Press.
5. Brodie, M. L., Mylopoulos, J., & Schmidt, J. W. (Eds.). (2012). On conceptual modelling: Perspectives from artificial intelligence, databases, and programming languages. Springer Science & Business Media.
6. Petricek, T., & Skeet, J. (2009). Real World Functional Programming: With Examples in F# and C. Manning Publications Co.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na

<i>predmetu</i>		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
<p>Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).</p>		

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Miran Pobar	
Naziv predmeta	Uvod u ugradbene sustave i Internet stvari	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul KS	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je usvajanje temeljnih znanja o ugradbenim računalnim sustavima, njihovoj primjeni i tehnologijama te razvoj vještina potrebnih za planiranje i razvoj praktičnih projekata.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen predmet <i>Arhitektura i organizacija računala</i> .		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Opisati tipična svojstva ugradbenih računalnih sustava i umreženih uređaja 12. Analizirati trendove u razvoju tehnologija ugradbenih računalnih sustava i njihov utjecaj na područja primjene 13. Analizirati i usporediti mogućnosti i ograničenja bežičnih i mobilnih mrežnih tehnologija za Internet stvari 14. Odabrati odgovarajuće periferno sklopovlje ugradbenog sustava ovisno o namjeni, korisnicima, vremenskim ograničenjima, raspoloživom budžetu i tehnologiji. 15. Analizirati ponašanje ugradbenog računalnog sustava korištenjem alata za simulaciju 16. Izraditi odgovarajuću projektnu dokumentaciju (koja uključuje ciljeve, analizu korisnika, funkcionalni opis i model). 17. Kreirati ugradbeni računalni sustav koji uključuje senzore, aktuatora i softver korištenjem odgovarajućeg sklopovlja i razvojnih alata na osnovu izrađenog projektnog plana 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Svojstva ugradbenih sustava, tipične osobine i područja primjene • Ugradbeni sustavi i Internet stvari (IoT) • Hardverske i softverske platforme za razvoj ugradbenih sustava • Senzori, upravljački programi • IoT standardi • Komunikacijske i mrežne tehnologije i standardi za Internet stvari • Primjer ugradbenog sustava – analiza slučaja 		

- Modeliranje i simulacija ugradbenog računalnog sustava

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari

Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online lekcijama i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima) i uspješno ih položiti
- Izraditi individualni ili timski projekt na zadanu temu u pisanom obliku te ga prezentirati nastavnicima i ostalim studentima
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje⁵³ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pisani ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	0,5
Portfolio		Diskusija					

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata o ugradbenim računalnim sustavima (I1, I2, I3), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja navodi karakteristike suvremenih ugradbenih računalnih sustava, odabire i argumentira odgovarajuću komunikacijsku tehnologiju za zadani problem (npr. nosivi uređaj, uređaj ugrađen u automobil,...), opisuje primjenu ugradbenih sustava u određenoj domeni i komentira moguć razvoj(npr. u sportu, automatizaciji kuće, poljoprivredi)
- Praktični zadaci (zadaci za bodove na vježbama) u kojima studenti primjenom alata i softvera za simulaciju ugradbenih računalnih sustava simuliraju ponašanje određenog segmenta u ugradbenom

⁵³ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

sustavu, npr. odabir odgovarajućeg akcelerometra za korištenje s platformom Arduino i simulacija njegovog korištenja (I4, I5)

- Grupni ili individualni rad u obliku pripremljene odgovarajuće projektne dokumentacije za opširniji praktični projekt na odabranu temu a koja uključuje ciljeve, analizu korisnika te funkcionalni opis i model sustava. Studenti će unaprijed dobiti upute za izradu i kriterije za vrednovanje seminara (I4, I5, I6).
- Grupni ili individualni seminarski rad u obliku praktičnog rada načinjene korištenjem odgovarajuće hardverske i softverske platforme te perifernog sklopovlja, na osnovu prethodno pripremljene projektne dokumentacije za odabranu temu praktičnog projekta. Studenti će unaprijed dobiti upute za izradu i kriterije za vrednovanje seminara (I7).

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Marwedel P. Embedded system design, 3rd ed.. New York: Springer; 2017.
2. Edward A. Lee and Sanjit A. Seshia, *Introduction to Embedded Systems, A Cyber-Physical Systems Approach*, Second Edition, MIT Press, ISBN 978-0-262-53381-2, 2017.
3. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Claire Rowland, Elizabeth Goodman, Martin Chaliar, Ann Light, Alfred Lui, *Designing Connected Products: UX for the Consumer Internet of Things*, 2015, O'Reilly Media, Inc, ISBN 978-1449372569
2. White, Elicia. *Making Embedded Systems: Design Patterns for Great Software*. " O'Reilly Media, Inc.", 2011.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Ivo Ipšić / dr. sc. Vedran Miletić	
Naziv predmeta	Upravljanje računalnim sustavima	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul KS	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta usvajanje znanja o upravljanja računalnim sustavima i vještina za korištenje alata za instalaciju i nadogradnju operacijskog sustava te nadzor i upravljanje računalnim sustavom.		
2. Uvjeti za opis predmeta		
Položeni predmeti Operacijski sustavi i Računalne mreže.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Napisati internu dokumentaciju računalnog sustava. 12. Pripremiti virtualni stroj s operacijskim sustavom, instaliranim softverom te postavkama računalnih resursa, umrežavanja i pohrane podataka prema danim uputama. 13. Upravljeti postojećim uslugama operacijskog sustava i stvoriti vlastite usluge. 14. Upravljeti korisnicima i grupama na operacijskom sustavu, specijalno s ciljem kontrole pristupa datotekama. 15. Povezati više stvarnih ili virtualnih računala u mrežu sa zadanim svojstvima i ograničenjima. 16. Upravljeti procesom pokretanja operacijskog sustava i postavkama jezgre. 17. Izgraditi jezgru operacijskog sustava, upravljačke programe i aplikativne softvere. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Osnovni pojmovi upravljanja računalnim sustavom. Korištenje postojeće dokumentacije. Izrada interne dokumentacije. • Virtualizacija. Puna virtualizacija. Kontejnerska virtualizacija. • Instalacija operacijskog sustava. Instalacija softvera. Upravljanje korisnicima i grupama. Dozvole i kontrola pristupa. • Upravljanje pohranom podataka. Izrada sigurnosnih kopija podataka. • Upravljanje uslugama. Automatizacija zadaća. Praćenje događaja. • Proces pokretanja računalnog sustava. Upravljanje jezgrom operacijskog sustava. Upravljački programi hardvera. • Ograničavanje lokalnog pristupa. Ograničavanje pristupa putem mreže. 		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci

	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža					
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij					
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad					
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici i računalnom laboratoriju uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.						
7. Obaveze studenata							
Obaveze studenata u predmetu su:							
<ul style="list-style-type: none"> • Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija u obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi. • Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima) i uspješno ih položiti. • Izraditi individualni ili timski praktični rad na zadanu temu. • Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova. 							
Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.							
8. Praćenje⁵⁴ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<ul style="list-style-type: none"> • Praktična provjera znanja na računalu (praktični kolokvij) u kojoj student uz korištenje postojeće dokumentacije pokazuje sposobnost korištenja alata za upravljanje računalnim sustavima, na primjer upravljanje korisnicima, grupama, dozvolama, uslugama, pohranom podataka, jezgrom i procesom pokretanja operacijskog sustava te alata za izgradnju softvera (I2, I3, I4, I6, I7). • Grupni ili individualni praktični rad u kojem studenti prema zadanim uputama postavljaju virtualnu mašinu (ili više njih) s traženim operacijskim sustavom, aplikacijama i uslugama te pišu internu dokumentaciju procesa instalacije i podešavanja mašine (ili više njih) (I1, I2, I3, I4, I5). • Usmena provjera znanja u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata upravljanja računalnim sustavom, na primjer pomoću esejskih pitanja i demonstracije vještine (I3, I4, I5, I6, I7). 							
10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Frisch, Ae. Essential system administration. (O'Reilly, 2002).							

⁵⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

2. Nemeth, E., Snyder, G., Hein, T. R., Whaley, B. & Mackin, D. Unix and Linux system administration handbook. (Addison-Wesley, 2017).
3. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Hennessy, J. L. & Patterson, D. A. Computer architecture: a quantitative approach. (Morgan Kaufmann, 2007).
2. Limoncelli, T., Hogan, C. J. & Chalup, S. R. The practice of system and network administration. (Addison-Wesley, 2007).
3. Beyer, B., Jones, C., Petoff, J. & Murphy, N. R. Site reliability engineering: how Google runs production systems. (O'Reilly, 2016).
4. Doleželová, M., Muehlfeld, M., Svistunov, M., Wadeley, S., Čapek, T., Hradílek, J., Silas, D., Heves, J., Kovář, P., Ondrejka, P., Bokoč, P., Prpič, M., Slobodová, E., Kopalová, E., Svoboda, M., O'Brien, D., Hideo, M., Domingo, D. & Ha, J. System administrator's guide. (Red Hat, 2018).
5. Aoki, O. Debian reference. (Debian, 2018).
6. The FreeBSD documentation project. FreeBSD handbook. (FreeBSD, 2018.)

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos	
Naziv predmeta	Osnove razvoja računalnih igara	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul MMS	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je usvajanje temeljnih koncepata o vrstama računalnih igara, dizajnu računalnih igara i o razvoju računalnih igara. Studente će se osposobiti da primjenom osnovnih načela dizajna i praktičnih znanja o razvoju računalnih igara osmisle i samostalno dizajniraju računalnu igru određujući njen sadržaj, cilj i pravila te da razviju njen prototip koristeći razvojno okruženju za izradu računalnih igara i interaktivnih 2D i 3D sadržaja.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Odslušan predmet Objektno programiranje.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da će nakon uspješnog izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti biti sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Opisati osnovne koncepte dizajna računalne igre te analizirati dizajn računalne igre i formalne elemente igre. 12. Usporediti prototipove igara različitih žanrova i usporediti osnovne elemente i algoritme koji se koriste u tipičnim žanrovima. 13. Izgraditi osnovne elemente jednostavnog igraćeg svijeta u razvojnom okruženju za izradu računalnih igara i interaktivnih 2D i 3D sadržaja koristeći ugrađene primitivne oblike i alate (stvaranje vizualnih objekata, upravljanje ulaznim jedinicama, stvaranje animacije, grafičkog korisničkog sučelja, spremanje i učitavanje podataka, rad sa zvukom). 14. Kreirati i modificirati različite mehanike u računalnim igrama (kretanje objekata, detekcija kolizije, interakcija s objektima, pucanje, nasumično generiranje objekata, generiranje nivoa). 15. Primijeniti i integrirati u igru odgovarajuće algoritme umjetne inteligencije ili koristiti skripte u odgovarajućem programskom jeziku (npr. C#) za uspostavu temeljne funkcionalnosti igre; 16. Primijeniti teorijske osnove vezane za dizajn i razvoj računalne igre prilikom kreiranja prototipa vlastite računalne igre. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Uvod u razvoj računalnih igara. Pregled razvoja videoigara kroz povijest. • Vrste i žanrovi računalnih igara (platforme, akcijske igre, avanture, logičke igre, igre s riječima, igre za razonodu, edukativne igre, igre u prvom licu). Osnove dizajna računalnih igara i formalni elementi igre. Prototipovi igara različitih žanrova i općenite smjernice za razvoj videoigara (priča, cilj, pravila, 		

igrivost).

- Osnove rada s razvojnim okruženjem (npr. Unity). Izrada jednostavne igre: stvaranje i razmještanje primitivnih oblika, rad s kamerama.
- Grafika: pojavljivanja lika, perspektiva, tekstura, boja. Stvaranje novih materijala i njihova primjena na modele.
- Fizika i kretanje objekata. Mehanike u računalnim igrama: detektiranje sudara među objektima, interakcija s objektima. Pucanje. Nasumično generiranje objekata.
- Upoznavanje s unutrašnjom strukturom kôda računalnih igara temeljenog na konceptima objektno orijentiranog programiranja. Objektno orijentirano programiranje s naglaskom na C# – klase i objekti, sučelja, pristup podacima, obrada podataka.
- Animacija. 2D i 3D modeli igara. Upravljanje 3D animiranim likovima.
- Elementi grafičkog korisničkog sučelja za manipuliranje objektima u 2D i 3D prostoru.
- Upravljanje ulaznim jedinicama (miš, tipkovnica). Upravljanje igrom, precizno kontroliranje objekata i dobivanje povratne informacije. Spremanje i učitavanje podataka.
- Rad sa zvukom. Dodavanje zvučnih efekata i glazbe.
- Algoritmi umjetne inteligencija u igrama (traženje puta, percepcija, rasuđivanje).
- Povećavanje složenosti igre, generiranje nivoa.
- Primjeri i analize dizajna i implementacijskih rješenja računalnih igara različitih žanrova.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari	Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online lekcijama i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.	

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima);
- Osmisliti, izraditi i prezentirati prototip računalne igre te pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova

Detaljan način razrede bodovanja na predmetu biti će naveden u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje ⁵⁵ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	1,5
Portfolio		Diskusija					
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<ul style="list-style-type: none"> • Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student opisuje osnovne koncepte dizajna računalne igre i predlaže koncepte za razvoja zadane jednostavne računalne igre (I1, I2). • Praktična provjera znanja (kolokvij na računalu) u kojoj student u igraču svijet u alatu za razvoj računalnih igara postavlja osnovne elemente računalne igre i implementira algoritam za zadanu vrstu mehanike i određene funkcionalnosti računalne igre (I3, I4). • Praktična provjera znanja (kolokvij na računalu) u kojoj student razvija u alatu za izradu računalnih igara prototip za igru zadanog žanra, testira igru, modificira algoritme i funkcionalnosti koje ne zadovoljavaju potrebama i ugrađuju nove funkcionalnosti (I3, I4). • Praktični projektni zadatak u kojem student primjenjuje teorijske osnove i znanja o razvoju računalnih igara i osmišljava i izrađuje računalnu igru prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje (I5, I6). 							
10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Gibson: Introduction to Game Design, Prototyping, and Development: From Concept to Playable Game with Unity and C# Addison-Wesley, 2015. 2. J. Hocking: Unity in Action: Multiplatform Game Development in C# with Unity 5 Shelter Island NY: Manning Publications, 2015. 3. LCF Publishing: C#: Learn C# in One Day and Learn It Well. 4. I. Millington: Artificial Intelligence for Games (The Morgan Kaufmann Series in Interactive 3D Technology) 1st Edition, 2006. 							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> 1. S. Rogers: Level Up!: The Guide to Great Video Game Design John Wiley & Sons, 2010. 2. D. Schuller: C# Game Programming: For Serious Game Creation Cengage Learning PTR; 1st edition, 2010. 3. S. Blackman: Beginning 3D Game Development with Unity, Apress, 2011. 4. T. Miller; "Beginning 3D Game Programming", Sams Publishing, 2004. 5. J. Albahari: C# 7.0 in a Nutshell: The Definitive Reference, 							
12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	

⁵⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

<i>13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
<p>Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).</p>		

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	
Naziv predmeta	Dizajniranje multimedije	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul MMS	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je usvajanje temeljnih znanja i razvoj vještina potrebnih za planiranje i kreiranje multimedijskih projekata. Studenti će biti upoznati sa strategijama planiranja, metodama i tehnikama izrade te odgovarajućim softverom za produkciju multimedijskih prezentacija prema pripremljenim specifikacijama projekta.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen predmet Multimedijski sustavi.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Analizirati trendove razvoja multimedijskih tehnologija i njihov utjecaj na dizajn i razvoj multimedijskih sadržaja. 12. Dizajnirati i organizirati informacije kako bi se efikasno i vizualno atraktivno prezentirale korisnicima u multimedijskim formatima. 13. Odrediti odgovarajući tip multimedijske prezentacije ovisno o namjeni, korisnicima, vremenskim ograničenjima, raspoloživom budžetu i tehnologiji. 14. Primijeniti tehnike i metode upravljanja informatičkim projektima na multimedijske projekte te pripremiti odgovarajuću projektnu dokumentaciju (koja uključuje ciljeve, analizu korisnika, scenarije s dijagramima sučelja i navigacije). 15. Izraditi multimedijsku prezentaciju (s atraktivnim vizualnim dizajnom te koja sadrži slike, zvuk, video, animaciju, hipertekst i interaktivnost) u odgovarajućem programskom alatu na temelju osmišljenog projektnog plana i u skladu sa standardima za multimediju. 16. Osmisliti i kreirati digitalni profesionalni multimedijski portfelj koji uključuje multimedijske sadržaje kreirane u sklopu predmeta. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Trenutni razvoj multimedije i pojedinih medijskih elementa (hipertekst, 2D i 3D grafika i animacija, video, zvuk) i suvremeni trendove razvoja multimedijskih tehnologija (proširena stvarnost, virtualna stvarnost,...). • Prihvaćeni standardi te pravila za dizajniranje korisnicima vizualno atraktivnih medijskih elemenata i 		

prezentacija.

- Tipovi multimedijских prezentacija i aplikacija i pregled programskih alata za njihovu produkciju.
- Projektni pristup u planiranju, vođenju i izradi multimedijских sadržaja.
- Digitalni profesionalni multimedijски portfelj.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari

Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online lekcijama i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima) i uspješno ih položiti
- Izraditi i kontinuirano uređivati digitalni portfelj (e-portfolio) koji uključuje sadržaje kreirane u sklopu predmeta.
- Izraditi individualni ili timski rad na zadanu temu u pisanom obliku te ga prezentirati nastavnicima i ostalim studentima
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje⁵⁶ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio	0,5	Diskusija					

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata o multimedijским tehnologijama (I1, I2, I3), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja navodi karakteristike suvremenih multimedijских

⁵⁶ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

tehnologija (npr. proširena stvarnost), opisuje određeni tip multimedijske prezentacije (npr. računalna igra, 3D animacija, web), objašnjava zašto je prikazana multimedijska prezentacija dobro ili loše dizajnirana.

- Grupni ili individualni seminarski rad u obliku pripremljene odgovarajuće projektne dokumentacije za odabranu vrstu opširnijeg multimedijskog projekta (računalna igra, 2D/3D multimedijska prezentacija, multimedijsko web sjedište,...), a koja uključuje ciljeve, analizu korisnika, scenarije s dijagramima sučelja i navigacije. Studenti će unaprijed dobiti upute za izradu i kriterije za vrednovanje seminara (I4).
- Grupni ili individualni seminarski rad u obliku multimedijske prezentacije načinjene u odgovarajućem programskom alatu (npr. Blender, Unity) nastale na osnovu prethodno pripremljene projektne dokumentacije za odabranu vrstu opširnijeg multimedijskog projekta. Studenti će unaprijed dobiti upute za izradu i kriterije za vrednovanje seminara (I5).
- E-portfolio odnosno digitalni multimedijski portfelj koji uključuje multimedijske sadržaje kreirane u sklopu predmeta i dnevnik učenja studenta. Bodovati će se potpunost i kvaliteta sadržaja objavljenih u portfelju prema unaprijed razrađenim kriterijima (I6).

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Costello, V. (2016.) Multimedia Foundations: Core Concepts for Digital Design 2nd Edition
2. Hoić-Božić, N. (2015). Multimedijski sustavi, Online skripta s predavanjima u Moodle e-kolegiju
3. Hoić-Božić, N. (2018).Uvod u web dizajn, Online skripta s predavanjima u Moodle e-kolegiju

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Vaughan, T. (2014). Multimedia: Making It Work, Ninth Edition 9th Edition, Berkeley: McGraw-Hill Osborne Media.
2. Osborn, T. (2018). Hello Web Design: Design Fundamentals and Shortcuts for Non-Designers
3. Niederst Robbins, J. (2018). Learning Web Design, 5th Edition (A Beginner's Guide to HTML, CSS, JavaScript, and Web Graphics), O'Reilly Media, <http://www.learningwebdesign.com/>
4. Odgovarajući softverski priručnici

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić / dr. sc. Lucia Načinović Prskalo	
Naziv predmeta	Uvod u analizu i vizualizaciju podataka	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul IS	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Ciljevi predmeta su usvajanje temeljnih znanja u postupcima analize i vizualizacije podataka, upoznavanje s postupcima prikupljanja i prilagodbe podataka, izvršavanje različitih postupaka organiziranja i upravljanja nad skupovima podataka, primjena osnovnih statističkih metoda u svrhu analize podataka, osnovnih grafičkih metoda istraživačke analize te različitih metoda vizualizacije podataka.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Opisati osnovne pojmove, faze i postupke u procesu analize i vizualizacije podataka. 12. Primijeniti metode osnovne deskriptivne statistike nad različitim skupovima podataka. 13. Prikupiti, prilagoditi i očistiti skupove podataka iz različitih vrsta izvora i datoteka različitih formata. 14. Izvršiti operacije organiziranja i upravljanja nad skupovima podataka kao što su odabiranje, spajanje, preoblikovanje, filtriranje, sortiranje, grupiranje, agregiranje podataka. 15. Primijeniti osnovne statističke metode u svrhu analize skupa podataka 16. Primijeniti osnovne grafičke metode istraživačke analize podataka nad različitim skupovima podataka. 17. Odabrati i primijeniti odgovarajuću vrstu grafikona ili prikaza za određene skupove podataka radi boljeg određivanja i razumijevanja problema. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Pojmovi podaci, analiza podataka i vizualizacija podataka, povijesni pregled, primjena analize i vizualizacije podataka. • Rad s različitim strukturama podataka – vremenski nizovi podataka, podatkovni okviri, indeksirani objekti. • Primjena osnovne deskriptivne statistike nad skupovima podataka – mjere centralnosti, disperzija, korelacija i slično. • Prikupljanje i čišćenje podataka iz različitih tipova izvora, različiti formati datoteka skupova podataka. 		

- Primjena različitih operacija organiziranja i upravljanja nad skupovima podataka - transformiranje, biranje, spajanje, preoblikovanje, filtriranje, sortiranje, grupiranje, agregiranje podataka i slično.
- Osnovne statističke metode primijenjene u postupku analize podataka (testiranje hipoteze, linearni modeli, višestruki faktori, analiza varijance i slično).
- Osnovne metode istraživačke analize podataka.
- Vizualizacija podataka – osnovna načela dobrih grafikona i prikaza.
- Primjena različitih metoda vizualizacije te vrsta grafikona i prikaza na različite skupove podataka.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari

U okviru kolegija će se koristiti sustav za e-učenje, a student će prilikom upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava. Detaljan raspored nastave biti će objavljen u izvedbenom planu.

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pohađati nastavu i aktivno sudjelovati u nastavnom procesu.
- Pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje.
- Izraditi zadane zadatke te ih predati u zadanom roku.
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja.
- Izraditi individualni ili timski projektni zadatak prema danim uputama te ga prezentirati nastavniku i ostalim studentima.
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje⁵⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1,5	Kontinuirana provjera znanja	0,5	Referat		Praktični rad	0,5
Portfolio							

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Izvršavanje i predaja zadanih zadataka u danom roku - tijekom nastave studentima će se zadavati kraći zadaci bilo na samim nastavnim satima ili u obliku domaćih zadaća, a pomoću kojih će se moći

⁵⁷ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

provjeriti poznavanje i razumijevanje osnovnih pojmova i postupaka u procesu analize i vizualizacije podataka (I1), sposobnost primjena metoda deskriptivne statistike na skupove podataka (I2), stupanj kompetentnosti u postupcima prikupljanja, prilagođavanja, čišćenja skupova podataka (I3) te izvršavanja operacija organiziranja i upravljanja nad skupovima podataka (I4), primjena osnovnih statističkih metoda u analizi podataka (I5), osnovnih grafičkih metode istraživačke analize (I6) te različitih metoda vizualizacije na različite skupove podataka (I7). (Na primjer pomoću zadanog alata ili modula u programskom jeziku vizualizirati očekivani životni vijek po kontinentima za određenu godinu i pritom odabrati najbolji način prikaza)

- Pisana ili online provjera znanja (kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje osnovnih koncepata analize podataka i primjenu različitih postupaka deskriptivne statistike nad skupovima podataka (I1, I2). (Primjerice pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja ili esejskih pitanja provjeriti razumijevanje histograma frekvencija)
- Grupni ili individualni projektni zadatak u okviru kojeg će studenti primjerice prikupiti skup podataka, nad njime izvršiti različite postupke pripreme, čišćenja, prilagođavanja, organiziranja i upravljanja, primijeniti odabrane statističke metode i grafičke metode istraživačke analize i vizualizacija prema zadanim uputama te prezentirati rezultate provedene analize nastavniku i ostalim studentima (I2, I3, I4, I5, I6, I7).
- Pisana ili online provjera znanja (završni ispit) u kojoj student pokazuje razumijevanje koncepata i postupaka u području analize i vizualizacije podataka (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7) (Na primjer objasniti primjenu i svrhu linijskog grafikona na zadanom skupu podataka).

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Grus, J.: Data Science from Scratch, First Principles with Python 1st Edition, O'Reilly Media, 2015.
2. Chen, C., Härdle, W., Unwin A.: Handbook of Data Visualization, Springer, 2008.
3. McKinney, W.: Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython 2nd Edition, O'Reilly Media, 2017.
4. Embarak, O.: Data Analysis and Visualization Using Python, Apress, 2018.
5. VanderPlas, J.: Python Data Science Handbook, O'Reilly Media, 2017.
6. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Introduction to Data Analysis Handbook, Migrant & Seasonal Head Start Technical Assistance Center, AED/TAC, 2006.
2. Downey, B. A.: Think Stats, Exploratory Data Analysis in Python, Green Tea Press, Needham, 2014.
3. Stanton, J.: An Introduction to Data Science, Syracuse University, 2013.
4. Madhavan, S. Mastering Python for Data Science, Packt Publishing, 2015.
5. Data Science & Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data, John Wiley & Sons, Inc, Indianapolis, 2015.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

<i>13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
<p>Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).</p>		

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Patrizia Pošćić / dr. sc. Danijela Jakšić	
Naziv predmeta	Baze podataka nove generacije	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	obvezatan za modul IS	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta usvajanje proširenih znanja iz područja baza podataka s naglaskom na skladišta podataka te NoSQL baze podataka. Ta znanja, između ostalog, uključuju konceptualno i logičko oblikovanje (modeliranje) skladišta podataka, OLAP, razlikovanje više vrsta NoSQL baza podataka te praćenje trenutnih trendova u razvoju i tehnologijama baza podataka.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Položeni predmeti Baze podataka i Modeliranje podataka.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ul style="list-style-type: none"> I1. Objasniti različite pristupe razvoju skladišta podataka (SP) I2. Usporediti svojstva različitih vrsta arhitektura SP I3. Razlikovati metode oblikovanja (modeliranja) SP u odnosu na slojeve odabrane arhitekture SP I4. Izraditi cjeloviti model SP (relacijski, dimenzionalni, Data Vault) za odabranu arhitekturu SP I5. Objasniti tehnike i pristupe analize poslovnih podataka (OLAP analiza, poslovno izvješćivanje, Big Data) I6. Razlikovati vrste i pristupe izgradnji NoSQL BP I7. Objasniti osnovne koncepte distribuiranih BP 		
4. Sadržaj predmeta		
Sustavi za podršku odlučivanju. Skladišta podataka. Arhitektura skladišta podataka. Dimenzionalni model. Data Vault model. ETL procesi. OLAP. Poslovna inteligencija. DW 2.0. Big Data (podaci velikog obujma). NoSQL baze podataka. Distribuirane baze podataka. Trendovi u razvoju i tehnologijama baza podataka.		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici, rad u računalnom laboratoriju te individualni rad izvan učionice, uz primjenu sustava za	

udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pohađati nastavu, aktivno sudjelovati na svim aktivnostima na predmetu te pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (kolokvijima i kvizovima) i obavezno ostvariti broj bodova veći ili jednak postavljenom pragu prolaznosti (ukoliko on postoji)
- Izraditi timski projektni zadatak (praktični rad) na zadanu temu u pisanom obliku te na njemu individualno ostvariti barem 50% bodova
- Izraditi istraživački seminarski rad na zadanu temu i u zadanom formatu te na njemu individualno ostvariti barem 50% bodova

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje⁵⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	0,5
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Diskusija		Samostalni zadaci			

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Provjera skupa ishoda učenja vrši se preko aktivnosti na nastavi, kontinuiranih provjera znanja (kolokvija i kvizova), izrade praktičnog projektnog zadatka te izrade istraživačkog seminarskog rada, a sve to uz rad na računalu.

- Na teorijskim provjerama student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata skladišta podataka (I1) i distribuiranih BP (I7), uspoređuje vrste arhitektura SP (I2) i vrste/ pristupe izgradnji NoSQL BP (I6), te razlikuje metode oblikovanja (modeliranja) SP (I3), kao i tehnike i pristupe analize poslovnih podataka (I5). Npr. objasniti razliku između Kimballovog i Inmonovog pristupa izgradnji SP, ili koja je osnovna razlika između stupčastih i dokument NoSQL BP.
- Na praktičnom kolokviju student na računalu radi u zadanom okruženju NoSQL BP. Npr. student na računalu samostalno kreira objekte i strukture u NoSQL bazi podataka (kreiranje objekata, unos podataka, pretraga podataka, itd.). (I6)
- Na timskom projektnom zadatku student u timu izrađuje praktični rad te na taj način pokazuje razumijevanje metoda oblikovanja (modeliranja) SP (I4). Ovaj praktični rad uključuje izradu cjelovitog modela SP za odabranu arhitekturu SP. Npr. Izrada skupa modela za bankarsko poslovanje, uključujući relacijski/entiteti-veze model izvora podataka, Data Vault model

⁵⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

centralnog/integriranog SP te dimenzionalni model područnih SP, kao i upita za analizu podataka.

- Seminarski rad uključuje izradu istraživanja na zadanu temu i u zadanom formatu te prezentaciju navedenog istraživanja u pisanom obliku (seminar – znanstveni članak) (I1-I7). Npr. Izraditi istraživački seminarski rad na temu „Usporedba metodologija za oblikovanje SP“.

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. M. Golfarelli, S. Rizzi (2009). Data Warehouse Design: Modern Principles and Methodologies. McGraw-Hill.
2. R. Kimball, M. Ross (2013). The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling, 3rd Edition. Wiley.
3. W.H. Inmon, D. Strauss, G. Neushloss (2008). DW 2.0: The Architecture for the Next Generation of Data Warehousing. Morgan Kaufman.
4. C. Adamson (2010). Star Schema: The Complete Reference. McGraw-Hill.
5. D. Linstedt, M. Olschimke (2015). Building a Scalable Data Warehouse with Data Vault 2.0. Morgan Kaufman.
6. D. Sullivan (2015). NoSQL for Mere Mortals. Addison-Wesley.
7. M. Tamer Özsu, P. Valduriez (2011). Principles of Distributed Database Systems. Springer.
8. D. Jakšić (2018). Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. W.H. Inmon (2005). Building the Data Warehouse. Wiley.
2. R. Kimball, J. Caserta (2004). The Data Warehouse ETL Toolkit: Practical Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming, and Delivering Data. Wiley.
3. R. Kimball, M. Ross, W. Thorntwaite, J. Mundy, B. Becker (2008). The Data Warehouse Lifecycle Toolkit, 2nd Edition. Wiley.
4. A. Noguès, J. Valladares (2017). Business Intelligence Tools for Small Companies: A Guide to Free and Low-Cost Solutions. Apress.
5. Odgovarajući softverski priručnici

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović	
Naziv predmeta	Programiranje za rješavanje složenih problema	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	izborni	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta usvajanje znanja o naprednim tehnikama programiranja. Cilj je osposobiti studente za rješavanje složenih problemskih zadataka.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Objasniti korake složenijih algoritama na stablima i grafovima. 12. Objasniti postupke hashiranja i rješavanje problema kolizije. 13. Analizirati i usporediti različite algoritme kriptiranja. 14. Primijeniti i prilagoditi odgovarajuće postojeće algoritme i strukture podataka za rješavanje sličnih/analognih složenijih problema. 15. Razviti računalne programe u kojima će biti implementirani algoritmi za rješavanje složenih problema. 16. Kritički ocijeniti kvalitetu različitih programskih rješenja za zadani problem i izabrati ono rješenje koje je najbolje prema zadanim kriterijima. 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> • Uvodna razmatranja složenih problema. Ponavljanje: algoritam, složenost algoritama. • Uvodna razmatranja složenih problema i algoritama. • Složeniji algoritmi na stablima i grafovima. • Hash funkcija. Rješavanje kolizije. • Algoritmi kriptiranja. • Postupci za rješavanje složenih matematičkih problema. • Složeniji algoritmi za rad sa znakovnim nizovima. 		
5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij

	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad					
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
6. Komentari	Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online lekcijama i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.						
7. Obaveze studenata							
Obaveze studenata u predmetu su:							
<ul style="list-style-type: none"> • Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje napraviti potrebne pripreme za nastavu (riješiti domaće zadaće) i pohađati nastavu koja se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi. • Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kvizovima i kolokvijima) i uspješno ih položiti. • Izraditi individualni ili timski praktični rad na zadanu temu. • Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova. 							
Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.							
8. Praćenje⁵⁹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,5	Referat		Praktični rad	1,5
Portfolio		Diskusija					
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<ul style="list-style-type: none"> • Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje pojmova vezanih uz napredne algoritme iz područja računarstva (I1, I2, I3). • Praktična provjera znanja (problemski zadaci, kolokvij) u kojoj student treba prepoznati algoritme i strukture podataka te ih znati prilagoditi i primijeniti za rješavanje nekog sličnog problema (I1, I3, I4). • Praktična provjera znanja (problemski zadaci, kolokvij) u kojoj student rješava složene problemske zadatke i procjenjuje složenost i kvalitetu rješenja (I5). • Praktični projektni zadatak u kojem student implementira rješenje za složeni praktični problemski zadatak prema zadanim uputama i kriterijima vrednovanja (I5, I6). 							
10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Kusalić, D. (2010). Napredno programiranje i algoritmi u C++-u. Zagreb, Element.							

⁵⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

2. Ahuja, R. K. (2017). Network flows: theory, algorithms, and applications. Pearson Education.
3. Skiena, S. S. (1998). The algorithm design manual: Text (Vol. 1). Springer Science & Business Media.
4. Skripte, prezentacije i materijali za učenje dostupni u e-kolegiju.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). Introduction to algorithms. MIT press.
2. Levitin, A. (2012). Introduction to the design & analysis of algorithms. Boston: Pearson,.
3. Kocay, W., & Kreher, D. L. (2016). Graphs, algorithms, and optimization. Chapman and Hall/CRC.
4. Ellis, B. (2014). Real-time analytics: Techniques to analyze and visualize streaming data. John Wiley & Sons.
5. Galbraith, S. D. (2012). Mathematics of public key cryptography. Cambridge University Press

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Dean Crnković	
Naziv predmeta	Diskretna matematika	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	izborni	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
Cilj ovog kolegija je upoznati studente s teorijom grafova i kombinatornim načinom razmišljanja i dokazivanja. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. definirati osnovne pojmove teorije grafova, te opisati i analizirati osnovna svojstva grafova, 2. definirati povezanost u grafovima, te analizirati svojstva vezana uz povezanost, 3. opisati problem i analizirati algoritme za pronalaženje najkraćeg puta (Dijkstrin algoritam, Floydov algoritam), 4. definirati Eulerov i Hamiltonov graf i analizirati njihova svojstva, 5. opisati problem spajanja i analizirati algoritme za nalaženje optimalnog stabla (Kruskalov algoritam, Primov algoritam), 6. definirati pojmove vezane za bojenje grafova, analizirati pripadna svojstva i probleme bojenja, 7. definirati planarne grafove i analizirati njihova svojstva, 8. analizirati grafove poliedara i opisati njihova svojstva, 9. analizirati i usporediti određene algoritme. 		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Odslušan kolegij Kombinatorika.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:		
<ol style="list-style-type: none"> I1. Razlikovati navedene pojmove i svojstva grafova, te argumentirano primjenjivati odgovarajuća svojstva i tvrdnje pri rješavanju zadataka. I2. Analizirati probleme povezanosti grafova i pripadna svojstva. I3. Analizirati i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak pronalaženja najkraćeg puta. I4. Analizirati Eulerove i Hamiltonove grafove, te argumentirano primijeniti definicije i svojstva pri rješavanju zadataka. I5. Riješiti probleme spajanja i primijeniti algoritam za nalaženje optimalnog stabla. I6. Analizirati probleme bojenja grafova, te argumentirano primijeniti odgovarajuće postupke pri rješavanju spomenutih problema. I7. Argumentirano upotrijebiti svojstva planarnih grafova u rješavanju zadataka. 		

18. Analizirati grafove poliedara i opisati njihova svojstva.
 19. Usporediti neke algoritme i primijeniti ih u rješavanju problema.
 110. Matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija.

4. Sadržaj predmeta

Uvod. Pojam i osnovna svojstva grafova. Matrica incidencije i susjedstva. Stupanj vrha. Šetnje, putovi, ciklusi. Problem najkraćeg puta. Stabla. Problem spajanja. Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi. Težinski grafovi. Problem trgovačkog putnika. Kineski problem poštara. Povezanost grafova. Pouzdane komunikacijske mreže. Bojenje grafova. Brooksov i Vizingov teorem. Kromatski polinom. Planarni grafovi. Eulerova formula. Grafovi poliedara.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari
 Program kolegija Diskretna matematika u korelaciji je s ostalim kolegijima iz matematike, posebice s kolegijem Kombinatorika, i s informatičkim kolegijima kao što su Algoritmi i strukture podataka i Uvod u teorijsko računalstvo.

7. Obaveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

8. Praćenje⁶⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,8	Usmeni ispit	1,1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,6	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Diskusija		Samostalni zadaci			

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Provjera skupa ishoda učenja vrši se preko kraćih testova, kolokvija te završnog ispita.

- U pisanoj provjeri znanja (testovi) student pokazuje razumijevanje koncepata iz gradiva kolegija primjenom znanja na konkretnim zadacima, te analizom svojstava (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9). Primjerice, odrediti niz stupnjeva grafa, je li dani niz grafički, odrediti matricu susjedstva, te matricu incidencije danog grafa, odrediti struk i vanjski opseg danog grafa i slično.
- Pisanom provjerom znanja (kolokviji) student pokazuje usvojenost gradiva kolegija matematičkim modeliranjem problema, primjenom znanja na konkretnim zadacima, analizom svojstava te odabirom metoda rješavanja problema (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9). Primjerice, analizirati jesu li zadani grafovi izomorfni korištenjem njihovih svojstava, odrediti jesu li grafovi Eulerovi, te jesu li

⁶⁰ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Hamiltonovi, korištenjem odgovarajućih algoritama odrediti optimalno stablo u grafu, te najkraći put između danih točaka u grafu i slično.

- Pisanom i usmenom provjerom znanja (završni ispit) student pokazuje usvojenost teorijskih koncepata iz gradiva kolegija matematičkim modeliranjem problema, formuliranjem matematičkih tvrdnji, iskazivanjem teorema, analizom svojstava i diskusijom na primjerima te dokazivanjem odgovarajućom metodom (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10). Primjerice, definirati pojam Eulerovog grafa, iskazati i obrazložiti teorem o karakterizaciji Eulerovih grafova pomoću stupnjeva vrhova, te na primjerima odrediti koji su grafovi Eulerovi i objasniti zašto.

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. D. Veljan: Kombinatorika i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. N. Biggs: Discrete Mathematics, Clarendon Press, Oxford, 1989.
2. R. Diestel: Graph Theory, Second edition, Springer-Verlag, New York, 2000.
3. R. Balakrishnan, K. Ranganathan: A Textbook of Graph Theory, Springer-Verlag, Heidelberg, 2000.
4. R. Balakrishnan: Schaum's outline of Graph Theory: Included Hundreds of Solved Problems, McGraw-Hill, New York, 1997.
5. C. L. Liu: Elements of Discrete Mathematics, McGraw-Hill, New York, 1987.
6. L. Lovasz: Combinatorial Problems and Exercises, North-Holland, Amsterdam, 1979.
7. F. Robert: Applied Combinatorics, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1984.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

OPIS PREDMETA		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Tajana Ban Kirigin	
Naziv predmeta	Teorija skupova	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	izborni	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
1. Ciljevi predmeta		
<p>Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s osnovnim pojmovima i rezultatima teorije skupova te ih osposobiti za primjenu istih. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definirati osnovne pojmove intuitivne teorije skupova, • opisati osnovno poimanje beskonačnosti u teoriji skupova, • definirati osnovne pojmove i principe kardinalne aritmetike, • definirati osnovno poimanje ordinalnih brojeva i principe ordinalne aritmetike, • uvesti problematiku intuitivne teorije skupova (paradoksi). 		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Odslušan kolegij Matematička logika.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. opisati pojam skupa te prezentirati problematiku intuitivne teorije skupova, odnosno potrebu aksiomatskog zasnivanja teorije skupova (A6, B6, E5, F6) 12. opisati osnovne skupovne operacije te generalizirati operacije unije i presjeka na proizvoljnim familijama skupova (A7, B7, D5, E5, F6) 13. formulirati pojam relacije i funkcije te ih analizirati i klasificirati prema njihovim svojstvima (A7, B7, D5, E5, F6) 14. formulirati pojmove konačnog i beskonačnog skupa, prebrojivog i neprebrojivog skupa te ih argumentirano klasificirati (A6, B6, D5, E5, F6) 15. formulirati pojam kardinalnog broja te argumentirano rješavati zadatke i primjeniti teoreme iz aritmetike i uređaja kardinalnih brojeva (A6, B6, D5, E5, F6) 16. formulirati pojam i analizirati svojstva sličnosti i uređajne karakteristike skupova (A6, B6, D5, E5, F6) 17. formulirati pojam ordinalnog broja i argumentirano razlikovati i uspoređivati ordinalne brojeve (A6, B6, D5, E5, F6) 18. argumentirano rješavati zadatke i primjenjivati teoreme iz aritmetike i uređaja ordinalnih brojeva (A6, B6, D5, E5, F6) 19. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, D5, E5, F6) 		
4. Sadržaj predmeta		

Uvod. Intuitivni pojam skupa. Skupovi i klase. Algebra skupova. Proizvoljne unije i presjeci. Relativni komplement i DeMorganovi zakoni. Partitivni skup. Kartezijev produkt skupova. Relacije. Binarne relacije. Relacija ekvivalencije. Relacija uređaja. Dobar uređaj. Princip transfinitne indukcije. Funkcije. Ekvipotentni skupovi. Konačni i beskonačni skupovi. Prebrojivost i neprebrojivost. Kardinalni brojevi. Uređenje i aritmetika kardinalnih brojeva. Sličnosti i redni tip. Sličnosti na dobro uređenim skupovima. Ordinalni brojevi. Uređenje i aritmetika ordinalnih brojeva. Paradoksi teorije skupova i potreba za aksiomatizacijom teorije skupova. Teorije prvog reda: sintaksa, semantika. Preneksna normalna forma. Glavni test za logiku prvog reda. Osnovni metarezultati i ograničenja logike prvog reda.

5. Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

6. Komentari

7. Obaveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

8. Praćenje⁶¹ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,5	Usmeni ispit	1,5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Re5ferat		Praktični rad	
Portfolio		Diskusija		Samostalni zadaci			

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Provjera skupa ishoda učenja vrši se preko kraćih testova, kolokvija te usmenog ispita.

- U pisanoj provjeri znanja (testovi) student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata iz gradiva kolegija (I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora i esejskih pitanja. Primjerice, odrediti postoji li injekcija i/ili surjekcija između zadanih skupova.
- Pisanom provjerom znanja (kolokviji) student pokazuje usvojenost gradiva kolegija primjenom znanja na konkretnim zadacima, analizom i rješavanjem zadanog problema kao i poznatih relevantnih teorijskih rezultata (I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9). Primjerice, odrediti je li zadani skup prebrojiv.
- Pisanom i usmenom provjerom znanja (završni ispit) student pokazuje usvojenost teorijskih koncepata iz gradiva kolegija definiranjem pojmova, diskusijom na primjerima, iskazivanjem i dokazivanjem relevantnih svojstava i rezultata (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9). Primjerice, iskazati i dokazati Cantorov teorem.

⁶¹ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

<i>10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. P. Papić: Uvod u teoriju skupova, HMD, Zagreb, 2000. 2. S. Lipschutz: Set Theory and Related Topics, McGraw Hill, New York, 1964. 		
<i>11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Vuković – Teorija skupova, skripta PMF, Zagreb, 2013. 2. H. B. Enderton: Elements of Set Theory, Academic press, New York, 1977. 3. A. Levy: Basic Set Theory, Springer 1979. 		
<i>12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
<i>13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
<p>Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).</p>		

3.3. STRUKTURA STUDIJA, RITAM STUDIRANJA I OBVEZE STUDENATA

Predmeti koje student upisuje u prvoj godini studiranja su definirani studijskim programom. U narednim godinama studiranja student upisuje predmete s obzirom na ostvareni broj ECTS u prethodnoj akademskoj godini i s obzirom na preduvjete upisa.

Predmeti prva četiri semestra obavezna su za sve studente. Pri upisu treće godine student bira jedan od 4 ponuđena modula:

1. Razvoj programske potpore - RPP
2. Komunikacijski sustavi - KS
3. Multimedijски sustavi - MMS
4. Informacijski sustavi - IS

Svaki modul na 3. godini studija ima 25 ECTS-a obaveznih predmeta modula. Uz njih, student upisuje i izborne predmete kako je definirano studijskim programom. ECTS bodove izbornih predmeta student ostvaruje izbornim predmetima koje može odabrati među predmetima koji su na drugim modulima obavezni ili iz skupine predmeta koji su izborni svim studentima 3. godine. Jedan izborni predmet (u minimalnoj vrijednosti 3 ECTS-a) student može birati iz skupine predmeta s drugih sastavnica Sveučilišta u Rijeci koji se u tekućoj godini nude kao izborni predmeti.

U 6. semestru student u okviru predmeta Stručna praksa odrađuje praksu u skladu s Pravilnikom o praksi na preddiplomskom studiju.

Studij završava obranom završnog rada. Student stječe pravo pristupa obrani završnog rada nakon što je položio sve ispite i izvršio sve obaveze propisane studijskim programom.

Ritam studiranja definiran je Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci, kao i opće obaveze, dok su specifične obaveze studenata određene opisom svakog predmeta i pripadnim izvedbenim planom koji se objavljuje svake godine uoči početka odgovarajućeg semestra.

I. GODINA STUDIJA								
PREDMET	I. semestar sati/tjedan			II. semestar sati/tjedan			Ukupno sati	ECTS bodovi
	P	V	S	P	V	S		
Matematika 1	2	2					60	6
Programiranje 1	2	2					60	6
Osnove informatike	2	2					60	5
Multimedijski sustavi	2	2					60	5
Osnove ekonomike za informatičare	2	2					60	5
Engleski jezik za potrebe IT struke	2	2					60	4
Tjelesni 1								
Matematika 2				2	2		60	5
Programiranje 2				2	2		60	5
Operacijski sustavi				2	2		60	5
Modeliranje podataka				2	2		60	5
Arhitektura i organizacija računala				2	2		60	5
Osnove vjerojatnosti i statistike				2	2		60	4
Tjelesni 2								
Ukupno ECTS bodova	12	12	-	12	12	-		31+29

II GODINA STUDIJA								
PREDMET	III. semestar sati/tjedan			IV. semestar sati/tjedan			Ukupno sati	ECTS bodovi
	P	V	S	P	V	S		
Matematika 3	2	2					60	5
Analiza poslovnih procesa	2	2					60	5
Objektno programiranje	2	2					60	5
Računalne mreže	2	2					60	5
Baze podataka	2	2					60	5
Uvod u programsko inženjerstvo	2	2					60	5
Operacijska istraživanja				2	2	-	60	5
Uvod u programiranje za web				2	2	-	60	5
Algoritmi i strukture podataka				2	2	-	60	5
Upravljanje informatičkim projektima				2	2	-	60	5
Razvoj informacijskih sustava				2	2	-	60	5
Sigurnost informacijskih i komunikacijskih sustava				2	2	-	60	5
Ukupno ECTS bodova								30+30

III GODINA STUDIJA MODUL Razvoj programske potpore - RPP								
PREDMET	V. semestar sati/tjedan			VI. semestar sati/tjedan			Ukupno sati	ECTS bodovi
	P	V	S	P	V	S		
Programske paradigme i jezici	2	2					60	5
Optimizacija programskog koda	2	2					60	5
Programiranje za web	2	2					60	5
Izborni predmet	2	2					60	5
Izborni predmet	2	2					60	5
Izborni predmet	2	2					60	5
Razvoj desktop i mobilnih aplikacija				2	2		60	5
Deklarativni programski jezici				2	2		60	5
Izborni predmet				2	2		60	5
Izborni predmet (zajednički izborni kolegij s UNIRI/kolegij iz drugog modula/zajednički izborni)							60	3
Stručna praksa							60	4
Završni rad							60	8
Ukupno ECTS bodova								30+30

IZBORNI PREDMETI ZA MODUL Razvoj programske potpore - RPP								
PREDMET	V. semestar sati/tjedan			VI. semestar sati/tjedan			Ukupno sati	ECTS bodovi
	P	V	S	P	V	S		
Komunikacijske mreže	2	2					60	5
Mrežni i mobilni operacijski sustavi	2	2					60	5
Analiza društvenih mreža	2	2					60	5
Multimedijske tehnologije	2	2					60	5
Računalna grafika	2	2					60	5
Računalna animacija	2	2					60	5
Administriranje i sigurnost baza podataka	2	2					60	5
Dizajn korisničkog sučelja i interakcije	2	2					60	5
Informacijski sustavi	2	2					60	5

specifične namjene								
Sistemska dinamika	2	2					60	5
Programiranje za podatkovnu znanost	2	2					60	5
Uvod u teorijsko računarstvo	2	2					60	5
Kombinatorika	2	2					60	5
Numerička matematika	2	2					60	5
Matematička logika	2	2					60	5
Uvod u ugradbene sustave i Internet stvari				2	2		60	5
Upravljanje računalnim sustavima				2	2		60	5
Osnove razvoja računalnih igara				2	2		60	5
Dizajniranje multimedije				2	2		60	5
Uvod u analizu i vizualizaciju podataka				2	2		60	5
Baze podataka nove generacije				2	2		60	5
Programiranje za rješavanje složenih problema				2	2		60	5
Diskretna matematika				2	2		60	5
Teorija skupova				2	2		60	5

III GODINA STUDIJA MODUL Komunikacijski sustavi - KS								
PREDMET	V. semestar sati/tjedan			VI. semestar sati/tjedan			Ukupno sati	ECTS bodovi
	P	V	S	P	V	S		
Komunikacijske mreže	2	2					60	5
Mrežni i mobilni operacijski sustavi	2	2					60	5
Analiza društvenih mreža	2	2					60	5
Izborni predmet	2	2					60	5
Izborni predmet	2	2					60	5
Izborni predmet	2	2					60	5
Uvod u ugradbene sustave i Internet stvari				2	2		60	5
Upravljanje računalnim sustavima				2	2		60	5
Izborni predmet				2	2		60	5
Izborni (zajednički izborni kolegij s UNIRI/kolegij iz drugog modula/zajednički izborni)							60	3
Stručna praksa							60	4
Završni rad							60	8
Ukupno ECTS bodova								30+30

IZBORNI PREDMETI ZA MODUL Komunikacijski sustavi - KS								
PREDMET	V. semestar sati/tjedan			VI. semestar sati/tjedan			Ukupno sati	ECTS bodovi
	P	V	S	P	V	S		
Programske paradigme i jezici	2	2					60	5
Optimizacija programskog koda	2	2					60	5
Programiranje za web	2	2					60	5
Multimedijske tehnologije	2	2					60	5
Računalna grafika	2	2					60	5
Računalna animacija	2	2					60	5
Administriranje i sigurnost baza podataka	2	2					60	5
Dizajn korisničkog sučelja i	2	2					60	5

interakcije								
Informacijski sustavi specifične namjene	2	2					60	5
Sistemska dinamika	2	2					60	5
Programiranje za podatkovnu znanost	2	2					60	5
Uvod u teorijsko računarstvo	2	2					60	5
Kombinatorika	2	2					60	5
Numerička matematika	2	2					60	5
Matematička logika	2	2					60	5
Razvoj desktop i mobilnih aplikacija				2	2		60	5
Deklarativni programski jezici				2	2		60	5
Osnove razvoja računalnih igara				2	2		60	5
Dizajniranje multimedije				2	2		60	5
Uvod u analizu i vizualizaciju podataka				2	2		60	5
Baze podataka nove generacije				2	2		60	5
Programiranje za rješavanje složenih problema				2	2		60	5
Diskretna matematika				2	2		60	5
Teorija skupova				2	2		60	5

III GODINA STUDIJA MODUL Multimedijski sustavi - MMS								
PREDMET	V. semestar sati/tjedan			VI. semestar sati/tjedan			Ukupno sati	ECTS bodovi
	P	V	S	P	V	S		
Multimedijске tehnologije	2	2					60	5
Računalna grafika	2	2					60	5
Računalna animacija	2	2					60	5
Izborni predmet	2	2					60	5
Izborni predmet	2	2					60	5
Izborni predmet	2	2					60	5
Osnove razvoja računalnih igara				2	2		60	5
Dizajniranje multimedije				2	2		60	5
Izborni predmet				2	2		60	5
Izborni (zajednički izborni kolegij s UNIRI/kolegij iz drugog modula/zajednički izborni)							60	3
Stručna praksa							60	4
Završni rad							60	8
Ukupno ECTS bodova								30+30

IZBORNI PREDMETI ZA MODUL Multimedijski sustavi - MMS								
PREDMET	V. semestar sati/tjedan			VI. semestar sati/tjedan			Ukupno sati	ECTS bodovi
	P	V	S	P	V	S		
Programske paradigme i jezici	2	2					60	5
Optimizacija programskog koda	2	2					60	5
Programiranje za web	2	2					60	5
Komunikacijske mreže	2	2					60	5
Mrežni i mobilni operacijski sustavi	2	2					60	5
Analiza društvenih mreža	2	2					60	5
Administriranje i sigurnost baza podataka	2	2					60	5
Dizajn korisničkog sučelja i	2	2					60	5

interakcije								
Informacijski sustavi specifične namjene	2	2					60	5
Sistemska dinamika	2	2					60	5
Programiranje za podatkovnu znanost	2	2					60	5
Uvod u teorijsko računarstvo	2	2					60	5
Kombinatorika	2	2					60	5
Numerička matematika	2	2					60	5
Matematička logika	2	2					60	5
Razvoj desktop i mobilnih aplikacija				2	2		60	5
Deklarativni programski jezici				2	2		60	5
Uvod u ugradbene sustave i Internet stvari				2	2		60	5
Upravljanje računalnim sustavima				2	2		60	5
Uvod u analizu i vizualizaciju podataka				2	2		60	5
Baze podataka nove generacije				2	2		60	5
Programiranje za rješavanje složenih problema				2	2		60	5
Diskretna matematika				2	2		60	5
Teorija skupova				2	2		60	5

III GODINA STUDIJA MODUL Informacijski sustavi - IS								
PREDMET	V. semestar sati/tjedan			VI. semestar sati/tjedan			Ukupno sati	ECTS bodovi
	P	V	S	P	V	S		
Administriranje i sigurnost baza podataka	2	2					60	5
Dizajn korisničkog sučelja i interakcije	2	2					60	5
Informacijski sustavi specifične namjene	2	2					60	5
Izborni predmet	2	2					60	5
Izborni predmet	2	2					60	5
Izborni predmet	2	2					60	5
Uvod u analizu i vizualizaciju podataka				2	2		60	5
Baze podataka nove generacije				2	2		60	5
Izborni predmet				2	2		60	5
Izborni predmet (zajednički izborni kolegij s UNIRI/kolegij iz drugog modula/zajednički izborni)							60	3
Stručna praksa							60	4
Završni rad							60	8
Ukupno ECTS bodova								30+30

IZBORNI PREDMETI ZA MODUL Informacijski sustavi - IS								
PREDMET	V. semestar sati/tjedan			VI. semestar sati/tjedan			Ukupno sati	ECTS bodovi
	P	V	S	P	V	S		
Programske paradigme i jezici	2	2					60	5
Optimizacija programskog koda	2	2					60	5
Programiranje za web	2	2					60	5
Komunikacijske mreže	2	2					60	5
Mrežni i mobilni operacijski sustavi	2	2					60	5
Analiza društvenih mreža	2	2					60	5

Multimedijske tehnologije	2	2					60	5
Računalna grafika	2	2					60	5
Računalna animacija	2	2					60	5
Sistemska dinamika	2	2					60	5
Programiranje za podatkovnu znanost	2	2					60	5
Uvod u teorijsko računarstvo	2	2					60	5
Kombinatorika	2	2					60	5
Numerička matematika	2	2					60	5
Matematička logika	2	2					60	5
Razvoj desktop i mobilnih aplikacija				2	2		60	5
Deklarativni programski jezici				2	2		60	5
Uvod u ugradbene sustave i Internet stvari				2	2		60	5
Upravljanje računalnim sustavima				2	2		60	5
Osnove razvoja računalnih igara				2	2		60	5
Dizajniranje multimedije				2	2		60	5
Programiranje za rješavanje složenih problema				2	2		60	5
Diskretna matematika				2	2		60	5
Teorija skupova				2	2		60	5

4. Uvjeti izvođenja studija

4.1. MJESTA IZVOĐENJA STUDIJSKOG PROGRAMA

Od listopada 2012. godine Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci svoju djelatnost obavlja u zgradi na prostoru Sveučilišnoga kampusa na Trsatu pa će se i predloženi studijski program izvoditi na toj lokaciji.

4.2. PODACI O PROSTORU I OPREMA PREDVIĐENA ZA IZVOĐENJE STUDIJA

Odjel za informatiku u zgradi sveučilišnih odjela na Kampusu raspolaže sa 14,86% neto površine cijelog objekta, tj. 1.411,73 m². Tu spadaju:

- dvije učionice amfiteatarskog oblika kapaciteta 150, odnosno 100 studenata s LCD projektorom i računalom,
- dvije učionice kapaciteta 40 do 50 studenata s LCD projektorom i računalom,
- tri računalne učionice opremljene s ukupno 83 osobnih računala i LCD projektorom (od akademske 2019./2020. planiramo opremanje još jedne računalne učionicu s novih 36 računala),
- dva laboratorija opremljena računalnom opremom najnovije tehnologije,
- prostorija za istraživanje i rad studenata doktorskoga studija,
- računalna učionicu za samostalan rad i vježbanje studenata, kapaciteta 15 računala,
- jedna prostorija za sastanke i prezentacije s LCD projektorom i računalom,
- 32 kabineta za nastavnike i suradnike opremljena s računalima za rad,
- knjižnica u zgradi Odjela s čitaonicom koja je opremljena informatičkom opremom.

Hodnike, WC-e, spremišta i tehničke prostore dijelimo s ostalim djelatnicima Sveučilišta u Rijeci koji djeluju u zgradi sveučilišnih odjela.

4.3. IMENA NASTAVNIKA I BROJ SURADNIKA

R. br.	Naziv kolegija	Nositelj kolegija
1.	Matematika 1	doc. dr. sc. Milena Sošić
2.	Programiranje 1	prof. dr. sc. Maja Matetić
3.	Osnove informatike	prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić
4.	Multimedijski sustavi	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić
5.	Osnove ekonomike za informatičare	doc. dr. sc. Borna Debelić
6.	Engleski jezik za potrebe IT struke	mr. sc. Irena Grubica / dr. sc. Lucia Načinović Prskalo
7.	Tjelesni 1	
8.	Matematika 2	doc. dr. sc. Ana Jurasić
9.	Programiranje 2	prof. dr. sc. Maja Matetić
10.	Operacijski sustavi	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić
11.	Modeliranje podataka	prof. dr. sc. Mile Pavlić
12.	Arhitektura i organizacija računala	prof. dr. sc. Ivo Ipšić
13.	Osnove vjerojatnosti i statistike	doc. dr. sc. Davor Dragičević
14.	Tjelesni 2	
15.	Matematika 3	doc. dr. sc. Marija Maksimović
16.	Analiza poslovnih procesa	prof. dr. sc. Mile Pavlić
17.	Objektno programiranje	izv. prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos
18.	Računalne mreže	prof. dr. sc. Mario Radovan / dr. sc. Vedran Miletić
19.	Baze podataka	prof. dr. sc. Patrizia Pošćić
20.	Uvod u programsko inženjerstvo	izv. prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
21.	Operacijska istraživanja	doc. dr. sc. Martina Holenko Dlab
22.	Uvod u programiranje za web	prof. dr. sc. Mario Radovan / dr. sc. Igor Jugo
23.	Algoritmi i strukture podataka	doc. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
24.	Upravljanje informatičkim projektima	prof. dr. sc. Sanda Martinčić Ipšić
25.	Razvoj informacijskih sustava	prof. dr. sc. Mile Pavlić
26.	Sigurnost informacijskih i komunikacijskih sustava	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić
27.	Programske paradigme i jezici	izv. prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos
28.	Optimizacija programskog koda	doc. dr. sc. Miran Pobar / dr. sc. Vedran Miletić
29.	Programiranje za web	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić / dr. sc. Igor Jugo
30.	Komunikacijske mreže	prof. dr. sc. Mario Radovan / dr. sc. Vedran Miletić
31.	Mrežni i mobilni operacijski sustavi	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić
32.	Analiza društvenih mreža	izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović
33.	Multimedijske tehnologije	doc. dr. sc. Miran Pobar
34.	Računalna grafika	doc. dr. sc. Martina Holenko Dlab
35.	Računalna animacija	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić / dr. sc. Vanja Slavuj
36.	Administriranje i sigurnost baza podataka	prof. dr. sc. Patrizia Pošćić
37.	Dizajn korisničkog sučelja i interakcije	izv. prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
38.	Informacijski sustavi specifične namjene	izv. prof. dr. sc. Sanja Čandrlić / dr. sc. Martina Ašenbrener Katić
39.	Sistemska dinamika	doc. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
40.	Programiranje za podatkovnu znanost	prof. dr. sc. Maja Matetić
41.	Uvod u teorijsko računarstvo	prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić
42.	Kombinatorika	prof. dr. sc. Sanja Rukavina

43.	Numerička matematika	doc. dr. sc. Bojan Crnković
44.	Matematička logika	doc. dr. sc. Tajana Ban-Kirigin
45.	Završni rad	izv. prof. dr. sc. Ana Meštović
46.	Stručna praksa	doc. dr. sc. Martina Holenko Dlab
47.	Razvoj desktop i mobilnih aplikacija	doc. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
48.	Deklarativni programski jezici	izv. prof. dr. sc. Ana Meštović
49.	Uvod u ugradbene sustave i Internet stvari	doc. dr. sc. Miran Pobar
50.	Upravljanje računalnim sustavima	prof. dr. sc. Ivo Ipšić / dr. sc. Vedran Miletić
51.	Osnove razvoja računalnih igara	izv. prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos
52.	Dizajniranje multimedije	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić
53.	Uvod u analizu i vizualizaciju podataka	prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić / dr. sc. Lucia Načinović Prskalo
54.	Baze podataka nove generacije	prof. dr. sc. Patrizia Poščić / dr. sc. Danijela Jakšić
55.	Programiranje za rješavanje složenih problema	izv. prof. dr. sc. Ana Meštović
56.	Diskretna matematika	prof. dr. sc. Dean Crnković
57.	Teorija skupova	doc. dr. sc. Tajana Ban-Kirigin

Djelatnici sveučilišnog Odjela za informatiku:

prof. dr. sc. Mario Radovan
prof. dr. sc. Ivo Ipšić
prof. dr. sc. Mile Pavlić
prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić
prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić
prof. dr. sc. Maja Matetić
prof. dr. sc. Patrizia Poščić
izv. prof. dr. sc. Sanja Čandrić
izv. prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos
izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić
izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović
doc. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
doc. dr. sc. Martina Holenko Dlab
doc. dr. sc. Miran Pobar
dr. sc. Martina Ašenbrener Katić
dr. sc. Danijela Jakšić
dr. sc. Igor Jugo
dr. sc. Vedran Miletić
dr. sc. Lucia Načinović Prskalo
dr. sc. Vanja Slavuj
Slobodan Beliga, mag. inf. et educ. inf.
Ivona Franković, mag. inf. et educ. inf.
Kristian Stančin, mag. inf.
Maja Vrancich, prof.
Marina Žunić, mag.educ.inf.

Djelatnici sveučilišnog Odjela za matematiku:

prof. dr. sc. Dean Crnković
prof. dr. sc. Sanja Rukavina
doc. dr. sc. Tajana Ban-Kirigin
doc. dr. sc. Bojan Crnković
doc. dr. sc. Davor Dragičević
doc. dr. sc. Ana Jurasić
doc. dr. sc. Marija Maksimović
doc. dr. sc. Milena Sošić

Vanjski suradnici:

doc. dr. sc. Borna Debelić
mr. sc. Irena Grubica, viši predavač

4.4. NAČIN PRAĆENJA KVALITETE I USPJEŠNOSTI IZVEDBE STUDIJSKOG PROGRAMA

Praćenje kvalitete i uspješnosti izvođenja Preddiplomskog studija informatike provodit će se u skladu sa zakonskim propisima u Republici Hrvatskoj koji su namijenjeni osiguranju kvalitete na visokim učilištima te pravilnicima i standardima propisanim na razini Sveučilišta u Rijeci i Odjela za informatiku.

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku.

Tijekom izvođenja studijskog programa provodit će se kontinuirana evaluacija koja će se temeljiti na rezultatima dobivenim kroz:

- evaluaciju (anonimna anketa) kvalitete održane nastave od strane studenata provođene na kraju svakog semestra u okviru svakog pojedinog predmeta te studija u cjelini,
- analizu prolaznosti odnosno uspješnosti studenata na pojedinim predmetima (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena)
- analizu upisa studenata na više godine studija,
- kontaktiranje studenata nakon završetka studija (alumni) i provođenje anketa među poslodavcima o studentima na stručnoj praksi i zaposlenim studentima.

Kroz navedene metode evaluacije uočit će se eventualni problemi koji mogu uzrokovati nekvalitetno, neefikasno ili predugo studiranje pojedinih studenata te će se, uz konzultiranje studenata, identificirati njihovi uzroci i poduzeti neophodni koraci za njihovo uklanjanje (primjerice, uvođenje demonstratura za predmete s niskom prolaznošću).

Također, s ciljem podizanja razine kvalitete studija, kontinuirano će se raditi na usavršavanju sveučilišnih nastavnika koji sudjeluju u izvođenju studija kroz različite oblike edukacije za unapređenje nastavničkih kompetencija. Planira se provoditi i suradnička procjena među nastavnim osobljem (*peer review*).

S ciljem poboljšanja količine i kvalitete obavezne literature koja bi trebala biti dostupna studentima tijekom studiranja, nastavničko će se osoblje poticati na izdavačku djelatnost te će se osiguravati neophodna financijska podrška.

Nastavnici će se poticati i za uporabu tehnologija i metoda e-učenja kako bi se za dio predmeta studijskog programa koristili alati za e-učenje za miješani ili potpuno online oblik nastave.