



Sveučilište u Rijeci

**Fakultet informatike
i digitalnih tehnologija**

uniri



Sveučilišni prijediplomski studij Informatika

Izvedbeni plan studija

(redoviti status i izvanredni status u punoj
nastavnoj satnici)

Ak. god. 2026./2027.

Tablica sadržaja

Prvi semestar	3
Drugi semestar	49
Treći semestar	91
Četvrti semestar	134
Peti semestar	179
Šesti semestar	287

Prvi semestar

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Matematika 1	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	1.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija i izvođač/ica	doc. dr. sc. Milena Sošić	
E-mail	msosic@uniri.hr	
Ured	O-307	
Vrijeme konzultacija	Četvrtak 15 ³⁰ -16 ¹⁵ (uz prethodni dogovor e-mailom)	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj je kolegija 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 kolegija poticanje i osposobljavanje studenata na logičko razmišljanje i primjenu matematičkog znanja u znanosti i gospodarstvu.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Opisati osnovne matematičkog modeliranja i izgradnje formalne matematičke teorije te razlikovati koncepte definicija i teorema kao i uobičajene vrste matematičkog dokaza.		
12. Analizirati i formalno zapisati matematičke tvrdnje pomoću odgovarajućih formula klasične logike sudova, odnosno formula kvantifikacijske logike.		
13. Analizirati odnose i operacije među skupovima.		
14. Definirati i analizirati svojstva binarnih relacija uključujući relacije ekvivalencije i uređaja te ih primijeniti rješavanju problema iz područja informacijskih znanosti.		
15. Prezentirati osnovne koncepte i teoreme matričnog računa.		
16. Primijeniti matrični račun u rješavanju standardnih matematičkih problema i problema iz područja informacijskih znanosti.		
17. Dokazati osnovne teoreme o rješivosti sustava linearnih jednadžbi.		
18. Modelirati realni problem pomoću sustava linearnih jednadžbi i nejednadžbi te odabrati odgovarajuću metodu rješavanja i riješiti sustav linearnih jednadžbi i nejednadžbi.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		

Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:

- Osnove matematičkog modeliranja u znanosti. (I1)
- Struktura izlaganja matematičke teorije i standardne vrste matematičkog dokaza. (I1)
- Metoda matematičke indukcije. (I1)
- Sintaksa i semantika logike sudova. Osnove kvantifikacijske logike. (I2)
- Skupovi, operacije sa skupovima. (I3)
- Klasifikacija binarnih relacija. Relacije ekvivalencije. Relacije uređaja. (I4)
- Funkcije. Kompozicija funkcija. Inverzne funkcije. (I4)
- Ekvipotentni skupovi. Konačni i beskonačni skupovi. Kardinalnost. (I1)
- Pojam zbrajanja, množenja matrica, ranga matrice i inverzne matrice. (I5, I6)
- Determinanta i svojstva determinanti. (I5, I6)
- Sustav linearnih jednadžbi. Egzistencija rješenja. Opće rješenje linearnog sustava jednadžbi. Gaussov algoritam. (I7, I8)
- Sustavi linearnih nejednadžbi. (I8)

Način izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____

Komentari

Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. M. Sošić, Matematika 1, Fakultet informatike i digitalnih tehnologija, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2022. Matematika 1 | Repozitorij Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija Sveučilišta u Rijeci (uniri.hr)
2. M. Radić, Algebra I dio, Školska knjiga, Zagreb, 1989.
3. K. Horvatić, Linearna algebra, Tehnička knjiga, Zagreb, 2004.

Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

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.
3. V. P. Minorski, Zbirka zadataka više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, 1972.
4. N. Elezović, Linearna algebra: Zbirka zadataka, Element, Zagreb, 1995.

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

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).

<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	2	0	I1 – I8	Prisutnost studenata na nastavi	Popisivanje (evidencija)	0
Provjere znanja	0,3	0,3	0	I2 - I6	Dva testa (gradivo iz predavanja i vježbi)	0-10 bodova po testu (prema unaprijed razrađenim kriterijima)	20
Kolokviji	1,2	1,2	0	I1 - I8	Dva kolokvija	0-25 bodova po kolokviju (prema unaprijed razrađenim kriterijima)	50
Ispit	1,5	1,5	0	I1 - I8	Usmeni ispit	0-30 bodova (ovisno o stupnju točnosti i potpunosti odgovora)	30
UKUPNO	5	5	0				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/2026-2027>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

Osobna je odgovornost svakog studenta da bude redovito informiran. Ne tolerira se nikakav oblik remećenja nastave kao ni korištenje mobitela.

Prema rasporedu u nastavku, predavanja se izvode u bloku od 2 sata tjedno i vježbe se izvode u dvije grupe, svaka u bloku od 2 sata tjedno.

Tijekom semestra ocjenjivat će se pripremljenost studenata za nastavu i njihova redovitost u praćenju i savladavanju prethodno obrađenog gradiva na predavanjima i vježbama kroz dvije kategorije: **provjere znanja (20 ocjenskih bodova)** i **kolokviji (50 ocjenskih bodova)**.

2. Povjere znanja

U predviđenom terminu nastave (vidi raspored nastave) održat će se dva testa, svaki u trajanju od 30 minuta.

Svaki test boduje se u rasponu od 0 do 10 ocjenskih bodova, stoga se u ovoj kategoriji može ukupno sakupiti najviše 20 ocjenskih bodova.

Testovi se neće ponavljati; odsustvo ili odustajanje od testa boduje se s 0 ocjenska boda.

Svaki test će biti sastavljen od teorijskih i računskih zadataka, kojima će se provjeravati prethodno obrađeno gradivo na predavanjima i vježbama.

Za ovu aktivnost ne postoji bodovni prag.

3. Kolokviji

Tijekom semestra (vidi raspored nastave) održat će se dva kolokvija, svaki u trajanju od 90 minuta.

Svaki kolokvij boduje se u rasponu od 0 do 25 ocjenskih bodova, stoga se u ovoj kategoriji može ukupno sakupiti najviše 50 ocjenskih bodova.

Kolokviji se neće ponavljati; odsustvo ili odustajanje od kolokvija boduje s 0 ocjenska boda.

Svaki kolokvij će biti sastavljen od teorijskih i računskih zadataka, kojima će se provjeravati prethodno obrađeno gradivo na predavanjima i vježbama.

- **Bodovni prag za ovu aktivnost je 50%-ni uspjeh od zbroja postignutih bodova iz oba kolokvija, odnosno minimalno 25 ocjenskih bodova.**

Studentima će se omogućiti popravak, odnosno nadoknada kolokvija prema rasporedu u nastavku.

Svaki student može po vlastitom izboru ponoviti samo jedan kolokvij, kojim se može popraviti rezultat jednog kolokvija ili nadoknaditi jedan izostavljeni kolokvij. Pritom se ostvareni bodovi zamjenjuju prethodno postignutim bodovima iz ponovljenog/nadoknađenog kolokvija.

4. Ispit

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješne riješenosti odnosno ostvarenih od 15 do 30 ocjenskih bodova).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

11.02.2027.

25.02.2027.

18.03.2027.

02.09.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (1.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: četvrtak 14⁰⁰ - 15³⁰

vježbe: petak 12⁰⁰ - 13³⁰ (grupa G1) i 14⁰⁰ - 15³⁰ (grupa G2)

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	1.10.2026.	O-028	Uvodni sat. Osnove matematičke logike.	P1	Milena Sošić
1.	2.10.2026.	O-028	Ispitivanje istinitosti složenih sudova.	V1 – G1 V1 – G2	Milena Sošić
2.	8.10.2026.	O-028	Logika sudova. Skupovi.	P2	Milena Sošić
2.	9.10.2026.	O-028	Ispitivanje istinitosti složenih sudova. Operacije sa skupovima.	V2 – G1 V2 – G2	Milena Sošić
3.	15.10.2026.	O-028	Partitivni skup. Particije skupa. Kartezijev produkt skupova.	P3	Milena Sošić
3.	16.10.2026.	O-028	Određivanje partitivnog skupa, particije skupa i kartezijevog produkta skupova.	V3 – G1 V3 – G2	Milena Sošić
4.	22.10.2026.	O-028	Relacije. Binarne relacije.	P4	Milena Sošić
4.	23.10.2026.	O-028	Ispitivanje i analiza svojstva binarnih relacija.	V4 – G1 V4 – G2	Milena Sošić
5.	29.10.2026.	O-028	Relacija ekvivalencije. Relacija parcijalnog uređaja. Potpuno uređen skup.	P5	Milena Sošić
5.	30.10.2026.	O-028	Određivanje klase ekvivalencija i kvocijentnog skupa. Potpuno uređen skup.	V5 – G1 V5 – G2	Milena Sošić
6.	5.11.2026.	O-028	Funkcije.	P6	Milena Sošić
6.	6.11.2026.	O-028	Određivanje domene, kodomene i područja vrijednosti funkcije.	V6 – G1 V6 – G2	Milena Sošić
7.	12.11.2026.	O-028	Surjekcija, injekcija i bijekcija. Kompozicija funkcija.	P7	Milena Sošić
7.	13.11.2026.	O-028	Ispitivanje surjektivnosti, injektivnosti i bijektivnosti funkcije. Određivanje kompozicije funkcija. 1. test	V7 – G1 V7 – G2	Milena Sošić
8.	19.11.2026.	O-028	Inverzna funkcija.	P8	Milena Sošić
8.	20.11.2026.	O-028	Određivanje domene složenih funkcija i njihovih odgovarajućih inverznih funkcija.	V8 – G1 V8 – G2	Milena Sošić
9.	26.11.2026.	O-028	Ekvipotentni skupovi. Kardinalnost. Konačni i beskonačni skupovi.	P9	Milena Sošić
9.	27.11.2026.	O-028	1. kolokvij	V9 – G1,G2	Milena Sošić

10.	3.12.2026.	O-028	Matematička indukcija. Rješavanje zadataka primjenom matematičke indukcije.	P10	Milena Sošić
10.	4.12.2026.	O-028	Definicija i tipovi matrica. Računske operacije s matricama	V10 – G1 V10 – G2	Milena Sošić
11.	10.12.2026.	O-028	Potencije matrice i matrični polinom.	P11	Milena Sošić
11.	11.12.2026.	O-028	Određivanje matričnih polinoma. Izračunavanje determinanti drugog reda.	V11 – G1 V11 – G2	Milena Sošić
12.	17.12.2026.	O-028	Determinanta kvadratne matrice. Svojstva determinanti.	P12	Milena Sošić
12.	18.12.2026.	O-028	Izračunavanje determinante matrice.	V12 – G1 V12 – G2	Milena Sošić
13.	7.1.2027.	O-028	Inverzna matrica. Matrične jednadžbe.	P13	Milena Sošić
13.	8.1.2027.	O-028	Izračunavanje inverzne matrice. Izračunavanje matričnih jednadžbi. 2. test	V13 – G1 V13 – G2	Milena Sošić
14.	14.1.2027.	O-028	Rang matrice. Sustav linearnih jednadžbi.	P14	Milena Sošić
14	15.1.2027.	O-028	Izračunavanje ranga matrice. Rješavanje sustava linearnih jednadžbi Gaussovom metodom.	V14 – G1 V14 – G2	Milena Sošić
15.	21.1.2027.	O-028	Sustavi linearnih nejednadžbi s dvije nepoznanice.	P15	Milena Sošić
15.	22.1.2027.	O-028	2. kolokvij	V15 – G1,G2	Milena Sošić
16.	29.1.2027.	O-028	Popravni kolokviji	14 ⁰⁰ -15 ³⁰	Milena Sošić

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Osnove programiranja	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	1.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Prof. dr. sc. Maja Matetić	
E-mail	majam@uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, kabinet O-407	
Vrijeme konzultacija	uz prethodni dogovor e-mailom, srijedom 11.00-12.00	
Asistent/ica	Dejan Ljubobratović, pred.	
E-mail	dejan.ljubobratovic@uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, kabinet O-416	
Vrijeme konzultacija	Četvrtkom 11:00-12:00, ili uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
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.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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 podatka 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.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji: – Osnove sintakse programskog jezika (varijable i dodjela, ulaz i izlaz, tipovi podataka i izrazi). (I1, I2) – Kontrola tijeka izvođenja programa (naredba if-else, jednostavnija uporaba petlji: while, do-while, stil programa). (I1, I2, I3) – Višestruko grananje u programu (logički izrazi, ugniježđena if naredba, naredba switch). (I1, I2, I3) – Složenija uporaba petlji: while, do-while, for. Oblikovanje petlji (izlaz iz petlje, ugniježđene petlje, traženje greške u petlji). (I1, I2, I3) – Polja (array). Strukture. Niz (string). (I1, I2, I3) – Funkcije (funkcije koje vraćaju vrijednost, pretvorba tipa, funkcije koje definira programer, proceduralna apstrakcija, lokalne varijable). (I4, I5) – Funkcije tipa void. Prosljeđivanje vrijednosti referencom. (I4, I5) – Biblioteke funkcija. (I4, I5) – Testiranje funkcija. Tehnike traženja grešaka. Nadjačavanje funkcija. Datoteke. Imenici. (I6, I7, I8)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	Nastava će se izvoditi kombinirajući rad u učionici i samostalni rad izvan učionice, uz korištenje sustava za e-učenje. Studenti će samostalno ili timski raditi na projektnom zadatku.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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.		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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.	
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	0,5	0	I1-I8	Aktivnost na nastavi, sudjelovanje u rješavanju zadataka u okviru pripreme za kviz	0-6 bodova za aktivnost studenta	6
Aktivnost na vježbama	0.25	1	0	I1-I8	Dvije laboratorijske vježbe	Kriteriji su razrađeni za svaki zadatak. 6 bodova za svaku laboratorijsku vježbu	12
Kontinuirana provjera znanja - teorija	1	0,5	0	I1-I8	Dva kviza (provjere na računalu: pitanja tipa zaokruživanja, odgovaranja i nadopunjavanja; teorija + oblikovanje programskog koda)	0-24, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti (nema praga): 1. kviz 10 - bodova, 2. kviz - 14 bodova	24
Kontinuirana provjera znanja - praktični dio	0.75	1	0	I1-I8	Kolokvij - rješavanje zadataka na računalu tipa oblikovanja programskog koda	28 bodova za kolokvij	28

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Ispit	1	0,75	0	I1-I8	Praktična provjera znanja na računalu (oblikovanje programskog koda)	30 bodova prema definiranim kriterijima	30
UKUPNO	5	3,75	0				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu (najmanje 70% dolazaka na predavanja i 70% dolazaka na vježbe), aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

Na predavanjima se boduje aktivnost studenta u sudjelovanju u pripremi za kviz i putem online provjera od kuće (ukupno najviše 6 bodova).

2. Kontinuirana provjera znanja – teorija

Tijekom semestra pisat će se u učionici uz nadzor nastavnika dva kviza putem sustava Merlin koji uključuje teorijska pitanja i praktične zadatke. Priprema za kvizove se izvodi tijekom semestra na predavanjima. Na ovoj aktivnosti studenti će moći skupiti ukupno maksimalno 24 boda. Kvizovi nemaju prag prolaznosti i ostvareni broj bodova ulazi u ukupnu sumu bodova koji se mogu ostvariti na kolegiju.

Ukoliko se student razboli i ne može pristupiti kvizu, dužan je nakon povratka na nastavu, u roku od 10 dana asistentu donijeti valjanu liječničku ispričnicu.

3. Kontinuirana provjera znanja – praktični dio (problemska nastava)

Kroz semestar pisati će se jedan kolokvij koji nosi maksimalno 28 bodova. Na kolokviju se neće primjenjivati prag za prolaz.

Ukoliko se student razboli i ne može pristupiti kolokviju, dužan je nakon povratka na nastavu, u roku od 10 dana asistentu donijeti valjanu liječničku ispričnicu.

4. Aktivnost na vježbama

Tijekom semestra, na vježbama ili online, održat će se dvije laboratorijske vježbe. Laboratorijske vježbe uključivat će gradivo koje je unaprijed postavljeno studentima na Merlin stranici kolegija. Na svakoj laboratorijskoj vježbi studenti će moći skupiti maksimalno 6 bodova, ukupno najviše 12 bodova. Na laboratorijskim vježbama nije definiran prag za prolaz, bodovi se samo pribrajaju ukupnom broju bodova. Ne postoji mogućnost pisanja popravne laboratorijske vježbe, kao ni nadoknade te aktivnosti.

5. Ispit

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješne riješenosti odnosno ostvarenih 15/30 bodova).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

08.02.2027.

22.02.2027.

15.03.2027.

06.09.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski/(I.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: četvrtkom od 10.00 do 11.30 sati u prostoriji O-028

vježbe: ponedjeljkom od 10.00 do 15.30 sati u prostoriji O-359

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	5.10.2026.	O-359	Uvod. Predstavljanje, detaljno upoznavanje studenata s bodovima i obvezama. Upoznavanje sa sustavom Merlin. Upoznavanje s okruženjem za razvoj programa.	V1	Dejan Ljubobratović
1.	8.10.2026.	O-028	Uvod. Predstavljanje, detaljno upoznavanje studenata s bodovima i obvezama. Osnove sintakse (varijable i dodjela, ulaz i izlaz, tipovi podataka i izrazi).	P2	prof. Maja Matetić
2.	12.10.2026.	O-359	Dijagram tijeka i pseudokod. Tipovi podataka, ulaz, izlaz i varijable. (int, float, char, cin, cout, ...)	V2	Dejan Ljubobratović
2.	15.10.2026.	O-028	Kontrola tijeka izvođenja programa: logički izrazi, naredba if-else.	P3	prof. Maja Matetić
3.	19.10.2026.	O-359	Logički izrazi. Grananje. (IF)	V3	Dejan Ljubobratović
3.	22.10.2026.	O-028	Jednostavnija uporaba petlji: while, do-while	P4	prof. Maja Matetić
4.	26.10.2026.	O-359	Petlje. (WHILE i DO-WHILE)	V4	Dejan Ljubobratović
4.	29.10.2026.	O-028	Višestruko grananje u programu (ugniježđena if naredba, naredba switch).	P5	prof. Maja Matetić
5.	2.11.2026.	O-359	Višestruko grananje u programu. (SWITCH).	V5	Dejan Ljubobratović
5.	5.11.2026.	O-028	Složenija uporaba petlji: while, do-while, for.	P6	prof. Maja Matetić
6.	9.11.2026.	O-359	1. Laboratorijska vježba	V6	Dejan Ljubobratović
6.	12.11.2026.	O-028	Oblikovanje petlji (izlaz iz petlje, ugniježđene petlje, traženje greške u petlji). Priprema za kviz	P7	prof. Maja Matetić
7.	16.11.2026.	O-359	Prvi kviz teorije	V7	prof. Maja Matetić, Dejan Ljubobratović
7.	19.11.2026.	online	Polje (array). Strukture. Niz (string).	P8	prof. Maja Matetić
8.	23.11.2026.	O-359	Petlje. Ugniježđivanje petlji. (FOR)	V8	Dejan Ljubobratović
8.	26.11.2026.	O-028	Funkcije: Funkcije koje vraćaju vrijednost, Pretvorba tipa.	P9	prof. Maja Matetić
9.	30.11.2026.	O-359	Polja i nizovi. Dvodimenzionalna polja. Strukture.	V9	Dejan Ljubobratović
9.	3.12.2026.	O-028	Funkcije koje definira programer, proceduralna apstrakcija, lokalne varijable.	P10	prof. Maja Matetić
10.	7.12.2026.	O-359	Funkcije koje vraćaju vrijednost. Testiranje funkcija, tehnike traženja grešaka.	V10	Dejan Ljubobratović

10.	10.12.2026.	O-028	Funkcije tipa void, prosljeđivanje vrijednosti referencom	P11	prof. Maja Matetić
11.	14.12.2026.	O-359	Funkcije tipa void, prosljeđivanje vrijednosti referencom.	V11	Dejan Ljubobratović
11.	17.12.2026.	O-028	Polja u funkciji.	P12	prof. Maja Matetić
12.	21.12.2026.	O-359	2. Laboratorijska vježba	V12	Dejan Ljubobratović
12.	7.1.2027.	O-028	Priprema za kviz	P13	prof. Maja Matetić
13.	11.1.2027.	O-359	Drugi kviz teorije	V13	prof. Maja Matetić, Dejan Ljubobratović
13.	14.1.2027.	O-028	Testiranje funkcija, tehnike traženja grešaka. Nadjačavanje funkcija.	P14	prof. Maja Matetić
14.	18.1.2027.	O-359	Kolokvij	V14	Dejan Ljubobratović
15.	21.1.2027.	online	Datoteke	P15	prof. Maja Matetić
15.	25.01.2027.	359	Nadoknada	V15	prof. Maja Matetić, Dejan Ljubobratović

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Osnove informatike	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	1.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj kolegija	doc. dr. sc. Slobodan Beliga	
E-mail	sbeliga@inf.uniri.hr	
Ured	O-420 (Radmile Matejčić 2, 4. kat)	
Vrijeme konzultacija	četvrtkom od 12:00 do 13:00 uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistentica	Ivona Franković Lučić	
E-mail	ifrankovic@inf.uniri.hr	
Ured	O-421	
Vrijeme konzultacija	utorkom od 10:00 do 12:00 uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj kolegija je usvajanje temeljnih znanja iz informacijsko-komunikacijske tehnologije, osnovnih principa rada računala te osnove programskih paradigmi.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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).		
<i>Sadržaj kolegija</i>		

Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:

- Uvod u informatiku, pregled pojmova i definicija. (I1, I2, I3, I4)
- Povijesni pregled razvoja sklopovlja, računalnih paradigmi, operacijskih sustava i programskih jezika. (I1, I6)
- Uvod u građu računala. Izvršavanje naredbi u računalu. Zapis brojeva u računalu. (I1)
- Uvod u teorijske osnove računarstva. Konačni automati i regularni izrazi. (I1)
- Osobine i podjele programskih jezika. (I6)
- Uvod u Python, Sintaksa naredbi. Podatkovne strukture. Funkcije, regularni izrazi. Paketi. Vizualizacija. (I7, I8)
- Licenciranje programske opreme. (I5)
- Trendovi i smjerovi razvoja informacijsko-komunikacijske tehnologije. (I4)
- Pisanje akademskih radova, izrada poslovnih prezentacija. (I2)
- Primjena aplikacija za uredsko poslovanje i osnovnih internetskih servisa. (I2, I3)

<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☒ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____

<i>Komentari</i>	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 <i>Peek&Poke</i>).
------------------	--

Obvezna 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.

Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. C. Reynolds, P. Tymann, Principles of Computer Science, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, 2008.	
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unapređivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1-I8	Prisutnost studenata	Popisivanje (evidencija)	0
Domaće zadaće	0,5	0,25	0	I2-I3	1. DZ - Word seminar na odabranu temu prema uputama (0-10 bodova) 2. DZ - Priprema i oblikovanje sadržaja za prezentiranje (0-5 bodova)	Prema unaprijed razrađenim kriterijima i definiranim uputama. Prva domaća zadaća do 10 bodova, a druga zadaća do 5 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti.	15
Kolokvij 1	0,75	0,25	0	I1-I4	1. kontrolna zadaća (kolokvij)	Teorijski i praktični dio (praktični zadaci na papiru i/ili računalu).	30
Kolokvij 2	0,75	0,25	0	I5-I8	2. kontrolna zadaća (kolokvij)	Teorijski i praktični dio (praktični zadaci na papiru i/ili računalu).	25
Ispit	1	0,75	0	I1-I8	Pisani i praktični ispit	0-30 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti.	30
UKUPNO	5	2,5	0				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

O načinu izvođenja *online* nastave i potrebnoj tehnologiji studenti će biti pravovremeno informirani. Predavanja se izvode u bloku od 2 sata prema rasporedu u nastavku. Vježbe se izvode na računalima u bloku od 2 sata prema rasporedu u nastavku. Na vježbama studenti trebaju ovladati osnovama informatičke pismenosti kao temeljem za daljnji studij. Vježbe se izvode s odgovarajućom programskom podrškom (Windows ili Linux okruženje, Microsoft Office alati, LaTeX i sl., programski jezik Python te korištenje osnovnih internetskih servisa).

2. Domaće zadaće

Tijekom kolegija izrađivati će se **dvije domaće zadaće** koje će uključivati praktične zadatke iz sadržaja vježbi i samostalno istraživanje literature vezane za određenu tematiku informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT). Upute o načinu i vremenu rješavanja zadaća, studenti će dobiti pravovremeno u tijeku semestra.

Prva domaća zadaća tematski je vezana za teorijsku obradu teme iz IKT područja i tehničke vještine oblikovanja sadržaja u predviđenom uređivaču teksta (kao što je *MS Word*, *LaTeX* i sl.). Prema unaprijed definiranim kriterijima rješavanjem zadaće moguće je prikupiti do **10 ocjenskih bodova** s obzirom na kvalitetu i kvantitetu obrađene teme te usklađenost s uputama. Bodovat će se samo one zadaće koje su predane na ocjenjivanje unutar definiranog roka.

Druga domaća zadaća tematski je vezana uz temu prve domaće zadaće te obuhvaća oblikovanje sadržaja u oblik prikladan za prezentiranje određenoj skupini ljudi (ciljanoj publici). Zadaća se rješava na temelju zadanih uputa pri čemu studenti samostalno biraju alat u kojem će izraditi prezentaciju. Popis dozvoljenih alata za izradu prezentacija definira nastavnik (npr. *MS PowerPoint*, *Prezi*, *LaTeX+Beamer* i sl.). Rješavanjem zadaće može se prikupiti maksimalno **5 ocjenskih bodova** s obzirom na ispunjavanje unaprijed definiranih kriterija i elemenata koje prezentacija mora sadržavati. Bodovat će se samo one zadaće koje su predane na ocjenjivanje unutar definiranog roka.

Domaće zadaće **nemaju** definiran prag prolaza. Zakašnjele predaje bilo koje od dvije domaće zadaće neće se uzimati u obzir (bodovat će se s **0 bodova**).

3. Kolokvij

Tijekom semestra pisat će se dvije kontrolne zadaće (kolokviji) koji će uključivati i teoretska pitanja iz predavanja i praktične zadatke iz vježbi. Na prvoj kontrolnoj zadaći student će moći skupiti maksimalno **30 ocjenskih bodova**, a na drugoj kontrolnoj zadaći maksimalno **25 ocjenskih bodova**. Kontrolne zadaće **nemaju** definiran prag za prolaz. Ostvareni broj bodova obje kontrolne zadaće ulazi u ukupnu sumu bodova koji se mogu ostvariti na kolegiju.

4. Ispit

Ispit se sastoji od praktičnih zadataka iz Pythona koji se rješavaju na papiru i/ili računalu. Ispit nosi udio od maksimalno **30 ocjenskih bodova**, a smatra se položenim samo ako na njemu studentica ili student postigne minimalno **50 postotni uspjeh** (ispitni prag je ostvarenih **15/30 bodova**).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše **70** ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti **50%** i više ocjenskih bodova (minimalno **35**) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno **30** ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem **50%** od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

5.2.2027.

19.2.2027.

26.3.2027.

3.9.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (I.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja (P): četvrtkom u predavaonici O-028 od 8:00 do 9:30

vježbe (V): utorkom u računalnoj učionici O-359 u više grupa (raspored po grupama bit će definiran na 1. predavanju), vježbe se održavaju od 12 do 16 sati (ovisno o grupi)

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač
1.	6.10.	O-359	Uvod u vježbe. Pregled programske podrške. Pregled alata za <i>online</i> izvođenje nastave. Akademsko pisanje.	V1	I. Franković Lučić
1.	8.10.	O-028	Uvod u kolegij. Uvod u informatiku.	P1	S. Beliga
2.	13.10.	O-359	Napredno oblikovanje teksta.	V2	I. Franković Lučić
2.	15.10.	O-028	Povijesni pregled I.	P2	S. Beliga
3.	20.10.	O-359	Priprema i oblikovanje sadržaja za prezentiranje.	V3	I. Franković Lučić
3.	22.10.	O-028	Povijesni pregled II. <i>(Upute za 1. i 2. domaću zadaću)</i>	P3	S. Beliga
4.	27.10.	O-359	Tablični kalkulatori I.	V4	I. Franković Lučić
4.	29.10.	O-028	Građa računala. <i>(Otvaranje tema za odabir 1. domaće zadaće)</i>	P4	S. Beliga
5.	3.11.	O-359	Tablični kalkulatori II.	V5	I. Franković Lučić
5.	5.11.	O-028	Zapis brojeva u računalima.	P5	S. Beliga
6.	10.11.	O-359	Zapis brojeva u računalima.	V6	I. Franković Lučić
6.	12.11.	O-028	Uvod u teorijske osnove računarstva.	P6	S. Beliga
7.	17.11.	O-359	Osnove automata i regularnih izraza.	V7	I. Franković Lučić
7.	19.11.	O-028	Pregled programskih jezika.	P7	S. Beliga
8.	24.11.	O-359	Konačni automati i regularni izrazi. Korištenje AI alata za akademsko pisanje.	V8	I. Franković Lučić
8.	26.11.	O-028	Licenciranje programske opreme. <i>(Rok za predaju 1. i 2. domaće zadaće)</i>	P8	S. Beliga
9.	1.12.	O-359	KOLOKVIJ 1	V9	I. Franković Lučić
9.	3.12.	O-028	Python I.	P9	S. Beliga
10.	8.12.	O-359	Instalacija programske podrške. Uvod u Python. Sučelje, pisanje programa, osnovni tipovi podataka. Rad s varijablama. Standardni ulaz i izlaz.	V10	I. Franković Lučić
10.	10.12.	O-028	Python II.	P10	S. Beliga
11.	15.12.	O-359	Grananje i ponavljanje naredbi.	V11	I. Franković Lučić
11.	17.12.	O-028	Python III.	P11	S. Beliga

12.	22.12.	O-359	Zbirke podataka u Pythonu.	V12	I. Franković Lučić
12.	24.12.		PRAZNIK		
13.	5.1.		PRAZNIK		
13.	7.1.	O-028	Python IV.	P12	S. Beliga
14.	12.1.	O-359	Regularni izrazi. I/O datoteke. Paketi <i>pandas</i> i <i>statistics</i> .	V13	I. Franković Lučić
14.	14.1.	O-028	Python V.	P13	S. Beliga
15.	19.1.	O-359	Paket <i>matplotlib</i> : vizualizacija, grafikoni i histogrami. Izrada i korištenje modula.	V14	I. Franković Lučić
15.	21.1.	O-028	Python VI.	P14	S. Beliga
16.	26.1.	O-359	KOLOKVIJ 2	V15	I. Franković Lučić
16.	28.1.	O-028	Trendovi u IKT-u.	P15	S. Beliga

Napomena: Moguće su izmjene rasporeda nastave. Za nove verzije rasporeda potrebno je pratiti obavijesti u e-kolegiju.

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Multimedijski sustavi	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	1.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	
E-mail	natasah@inf.uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, O-411 (4. kat)	
Vrijeme konzultacija	utorak 12:00-14:00 h uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistent/ica	Marina Žunić	
E-mail	marina.zunic@inf.uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, O-519 (5. kat)	
Vrijeme konzultacija	srijeda 10:00-12:00 h uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
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.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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.		

<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji: – Pojam multimedije i hipermedije, povijesni pregled, primjena multimedije, multimedijски računalni sustavi, primjena umjetne inteligencije u multimedijским sustavima (I1). – Principi web dizajna. Grafički dizajn, dizajn informacija, dizajn sučelja i dizajn navigacije. Responzivni web dizajn (I2). – Osnovni WWW koncepti (HTTP, URL, HTML) i standardi (HTML5) i stilski predlošci (CSS) (I3, I7). – Ugradnja teksta u računalno i oblikovanje tekstualnih sadržaja. Tipografija. Pojam hiperteksta i hipertekstualnih elemenata sučelja. Primjena teksta i hiperteksta na Webu (I4, I7). – Grafika: vrste grafike (bitmape i vektorska grafika), digitalizacija slika, sheme boja, standardi i kompresija zapisa s grafikom, grafika za Web (I5, I7). – Digitalizacija zvuka. Osnovni obrasci zapisa zvučnih sadržaja, govorni sadržaji, glazbeno-tonski sadržaji. Komprimiranje zvuka. Primjena zvuka na Webu (I6, I7). – Značajke i vrste videozapisa. Učitavanje videa u računalno. Komprimiranje videa i video standardi. Primjena videa na Webu (I6, I7). – Osnove razvoja multimedijских prezentacija prema ADDIE modelu. Primjena modela na dizajniranje i izradu multimedijских web sjedišta (I8).		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	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.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Vaughan, T. (2014). Multimedia: Making It Work, Ninth Edition 9th Edition, Berkeley: McGraw-Hill Osborne Media. 2. Beaird, J. Načela dobrog web dizajna, Site point (Dobar plan; Zagreb), 2012. 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. Hoić-Božić, N. (2025). Multimedijски sustavi, Online skripta s predavanjima u Moodle e-kolegiju		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
2. Osborn, T. (2018). Hello Web Design: Design Fundamentals and Shortcuts for Non-Designers 3. Relevantni online članci i resursi.		

<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1-I8	Prisutnost studenata	Popisivanje (evidencija)	0
					Korištenje Merlin sustava za učenje	0-10 bodova ovisno o redovitosti i točnosti rješavanja samoprovjera	10
Online analiza	0,5	0	0,5	I1, I2	Analiza web sjedišta (grupni rad u wikiju ili sličnom alatu)	0-20 bodova ovisno o kvaliteti/kvantiteti doprinosa	20
Kontinuirana provjera znanja	1	0,5	0	I3, I4, I5, I6	Dva kolokvija – svaki se sastoji od praktičnog dijela i teorijskog online testa	0-20 bodova za svaki kolokvij ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	40
Ispit	1,5	1,5	0	I7, I8	Izrada web sjedišta	30 bodova prema definiranim kriterijima	30
UKUPNO	5	3	0,5				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

Redovitim i točnim **rješavanjem teorijskih testova za samoprocjenu znanja** studenti mogu ostvariti maksimalno 10 ocjenskih bodova pri čemu na svakom testu za samoprovjeru (nose 1 ili 2 ocjenska boda) treba ostvariti minimalno 50% bodova. Za ukupan broj od 10 ocjenskih bodova nema praga prolaza.

2. Online analiza web sjedišta

Aktivnost će se odvijati online u wiki, Google dokumentu ili sličnom alatu za suradničko pisanje. Studenti će u timovima zajednički analizirati dva web sjedišta (jedno dobro i jedno loše dizajnirano) prema zadanim kriterijima odnosno elementima web dizajna (grafički dizajn, dizajn informacija, dizajn sučelja i dizajn navigacije, ...). Za analizu će biti detaljno razrađene upute za izradu i kriteriji vrednovanja koje će studenti dobiti na nastavi. Studenti su dužni dovršiti analizu do zadanog roka.

Aktivnost se boduje s najviše 20 ocjenskih bodova i nema praga prolaza.

3. Kontinuirana provjera znanja

Kontinuirana provjera znanja se odvija putem dva kolokvija. Svaki se kolokvij sastoji od 2 dijela:

1. *Teorijski dio* o sadržajima s predavanja koji se polaže kao pisani *online* test.

Student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata multimedije i weba, 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,...

2. *Praktični dio* na računalima koji se sastoji od zadaka vezanih uz sadržaje vježbi.

Student na osnovu uputa i zadanih primjera treba načiniti vlastite uz korištenje prikladnog programskog alata, na primjer treba u odgovarajućim programima izraditi grafiku, zvuk i video slične zadanim te HTML dokument formatiran pomoću CSS koji će sve ove elemente objediniti.

Svaki kolokvij nosi do 20 ocjenskih bodova i nema praga prolaza.

U tjednu nakon završetka nastave organizirat će se nadoknada kolokvija za studente koji su izostali s kolokvija iz opravdanih razloga.

4. Ispit – izrada web sjedišta

Studenti imaju zadatak izraditi opširniji individualni seminarski rad – multimedijску web prezentaciju i pripadajuću pripremnu dokumentaciju na zadanu temu prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje.

Studenti će osmisлити web sjedište i prikazati ga uz pomoć navigacijskog dijagrama i skice stranica, izraditi sve multimedijске zapise (hipertekst, grafiku, zvuk, video) prema standardima za multimediju te ih objediniti u cjelovitu web prezentaciju koja je načinjena prema pravilima responzivnog Web dizajna.

Detaljne upute o temi, izradi seminara i rubrici s kriterijima za vrednovanje studenti će dobiti na nastavi prije početka izrade zadatka.

Seminar ili završni ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješne riješenosti odnosno ostvarenih 15/30 bodova).

Studenti su dužni predati seminare do ispitnog roka na koji su se prijavili u Studomatu (ISVU).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

9.2.2027.

23.2.2027.

16.3.2027.

7.9.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (I.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: utorkom u 10:00-11:30 u O-028

vježbe: ponedjeljkom u grupama od 10:15 u O-350

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	5.10.	O-350	Uvod u vježbe	V1	Marina Žunić
1.	6.10.	O-028	Uvod u predmet	P1	Nataša Hoić-Božić
2.	12.10.	O-350	HTML - osnovni elementi (1. dio)	V2	Marina Žunić
2.	13.10.	online	Osnove multimedije	P2	Nataša Hoić-Božić
3.	19.10.	O-350	HTML - osnovni elementi (2. dio)	V3	Marina Žunić
3.	20.10.	O-028	Uvod u HTML	P3	Nataša Hoić-Božić
4.	26.10.	O-350	CSS - uređenje HTML-a (1. dio)	V4	Marina Žunić
4.	27.10.	O-028	Uvod u CSS	P4	Nataša Hoić-Božić
5.	2.11.	O-350	CSS - uređenje HTML-a (2. dio)	V5	Marina Žunić
5.	3.11.	O-028	Grafika (1.dio)	P5	Nataša Hoić-Božić
6.	9.11.	O-350	Obrada slike - bitmape (1. dio)	V6	Marina Žunić
6.	10.11.	online	Grafika (2.dio)	P6	Nataša Hoić-Božić
7.	16.11.	O-350	Obrada slike - bitmape (2. dio)	V7	Marina Žunić
7.	17.11.	online	Tekst, tipografija	P7	Nataša Hoić-Božić
7.	20.11.	O-366	1. kolokvij	V8	
8.	23.11.	O-350	Vektorsko crtanje	V9	Marina Žunić
8.	24.11.	O-028	Zvuk	P8	Nataša Hoić-Božić
9.	1.12.	online	Animacija i video	P9	Nataša Hoić-Božić
10.	7.12.	online	Obrada zvuka i videa	V10	Marina Žunić
10.	8.12.	O-028	Osnove web dizajna	P10	Nataša Hoić-Božić
11.	14.12.	O-350	Izrada i animacija vektorske grafike	V11	Marina Žunić
11.	15.12.	O-028	Responzivni web dizajn (RWD)	P11	Nataša Hoić-Božić
12.	21.12.	O-350	Izrada responzivnog web sjedišta (1. dio)	V12	Marina Žunić
12.	22.12.	O-028	Predložak za analizu web sjedišta	P12	Nataša Hoić-Božić
13.	11.1.	O-350	Izrada responzivnog web sjedišta (2. dio)	V13	Marina Žunić

13.	12.1.	online	Izrada analize web sjedišta	P13	Nataša Hoić-Božić
14.	18.1.	O-350	Izrada responzivnog web sjedišta (3. dio)	V14	Marina Žunić
14.	19.1.	online	Dizajniranje weba za poslovanje	P14	Nataša Hoić-Božić
15.	25.1.	O-350	2. kolokvij	V15	
15.	26.1.	O-028	Razvoj multimedijских projekata; Upute za izradu web sjedišta	P15	Nataša Hoić-Božić

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Osnove ekonomike za informatičare	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	1.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Prof. dr. sc. Borna Debelić	
E-mail	borna.debelic@uniri.hr	
Ured	Rijeka, Studentska 2, kabinet 220	
Vrijeme konzultacija	Ponedjeljkom 9:45-11:45 uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistent/ica	Gordana Bugarinović	
E-mail	gordana.bugarinovic@uniri.hr	
Ured	Rijeka, Studentska 2, kabinet 220	
Vrijeme konzultacija	Utorkom 9:45-11:45 uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
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 pripremio za nadolazeće kolegije iz područja ekonomije.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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		
Sadržaj kolegija		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji: – Temelji i razvoj ekonomske znanosti i teorije, te povijesni prikaz međuodnosa ekonomije i društava (I1., I2.) – Osnovne ekonomske zakonitosti (I1., I2.) – Mikro i makro ekonomija (I3., I4.) – Odnos gospodarstva i države, te osnove političke ekonomije (I4.) – Zakonitosti ponude i potražnje (I3., I4.) – Poduzeće kao temeljni gospodarski subjekt (I4., I5.) – Nadnice i tržište rada (I5., I6.) – Potrošnja i investicije (I6., I7.) – Osnove agregatne ponude i potražnje (I1., I4.) – Novac i osnove poslovnog bankarstva (I5., I6.) – Ekonomski fenomeni (I6., I7.) – Strateško i operativno planiranje te poslovni planovi (I3., I5., I7.) – Menadžment, strateško planiranje i upravljanje razvojem usluga (I5., I6., I7.)		
Način izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☒ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo _____
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	
Komentari		
Obvezna 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.		
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.	
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unapređivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Da

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	1-7	Prisutnost studenata	Popisivanje (evidencija)	0
Seminarski rad / studije slučajeva	1	0,75	0,5	3-5	Prikupljanje i analiza informacija za identifikaciju mogućih poslovnih prilika	Grupni ili individualni seminarski rad / studija slučaja prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje.	20
Kontinuirana provjera znanja	1	0	0	1-2, 4-7	2 kolokvija	Pismena provjera razumijevanja teorijskih koncepata i praktičnih implikacija utjecaja mjera i instrumenata ekonomske politike, menadžmenta i poslovnog planiranja na poslovanje poduzeća.	50
Ispit	1	0	0	4-7	Završna pismena provjera	Završna pismena provjera u kojoj student pokazuje	30

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
						razumijevanje i mogućnosti primjene poduzetničkih strategija za unaprjeđenje poslovnih procesa i upravljanje uslugama.	
UKUPNO	5	1,75	0,5				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Seminarski rad / studije slučajeve

Izrađivanje studija slučajeve/seminarskih radova na zadanu temu koje studenti izrađuju samostalno ili u grupi prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje s kojima će biti upoznati na nastavi. Popravlak seminarskog rada izvršit će se na konzultacijama s nastavnikom, prije roka za predaju konačne verzije. Dodatni termini za popravak nisu predviđeni, s obzirom da studenti seminarski rad izrađuju kontinuirano kroz semestar, u timu, te i na nastavi i od kuće.

3. Kontinuirana provjera znanja

Pristupanje kontinuiranim provjerama znanja u smislu dva kolokvija na kojima studenti moraju ostvariti minimalno 50% bodova na svakom od kolokvija. Potrebno je ostvariti najmanje 50% ukupnih bodova ove ocjenske aktivnosti (25,0 bodova od ukupno 50,0 kumulativno na oba kolokvija, odnosno 12,5 boda od 25,0 po kolokviju), kako bi se ostvarilo pravo izlaska na ispit. Studenti koji nisu ostvarili bodove na jednom ili na oba kolokvija mogu te kolokvije ponoviti te će se u tjednu na završetku nastave organizirati popravni kolokviji za studente koji su imali manje od 50% bodova ili su izostali s kolokvija iz opravdanih razloga.

4. Ispit

Pristupanje završnoj pismenoj provjeri na kraju semestra na kojoj studenti moraju ostvariti minimalno 50% bodova. Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješne riješenosti odnosno ostvarenih 15/30 bodova).

Obveze i vrednovanje studenata – prilagođena nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u sklopu prilagođene nastavne satnice mogu izostati s najviše 50% sati nastave (predavanja i vježbi), a dužni su aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave (u učionici ili *online*) te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Obveze i aktivnosti vrednovanja

Obveze i vrednovanje studenata koji studiraju u sklopu prilagođene nastavne satnice, jednake su onima studenata koji studiraju u sklopu pune nastavne satnice.

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

03.02.2027.

17.02.2027.

17.03.2027.

01.09.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (I.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: ponedjeljkom, 8:15 – 9:45

vježbe: utorkom, 8:15 – 9:45

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	05.10.2026.	028	Uvodno o ekonomiji i problematici ekonomskih istraživanja	P	Prof.dr.sc. B.Debelić
1.	06.10.2026.	028	Uvodno upoznavanje sa slučajevima za izučavanje – seminarskim temama te formiranje grupa i raspodjela tema	V	G.Bugarinović
2.	12.10.2026.	028	Temelji i razvoj ekonomske znanosti i teorije, te povijesni prikaz međuodnosa ekonomije i društava	P	Prof.dr.sc. B.Debelić
2.	13.10.2026.	028	Prezentacija, analiza i diskusija zadane teme po grupama ili individualno	V	G.Bugarinović
3.	19.10.2026.	Online	Osnovne ekonomske zakonitosti	P	Prof.dr.sc. B.Debelić
3.	20.10.2026.	Online	Prezentacija, analiza i diskusija zadane teme po grupama ili individualno	V	G.Bugarinović
4.	26.10.2026.	028	Mikro i makro ekonomija	P	Prof.dr.sc. B.Debelić
4.	27.10.2026.	028	Prezentacija, analiza i diskusija zadane teme po grupama ili individualno	V	G.Bugarinović
5.	02.11.2026.	Online	Odnos gospodarstva i države, te osnove političke ekonomije	P	Prof.dr.sc. B.Debelić
5.	03.11.2026.	Online	Prezentacija, analiza i diskusija zadane teme po grupama ili individualno	V	G.Bugarinović
6.	09.11.2026.	028	Zakonitosti ponude i potražnje	P	Prof.dr.sc. B.Debelić
6.	10.11.2026.	028	Prezentacija, analiza i diskusija zadane teme po grupama ili individualno	V	G.Bugarinović
7.	16.11.2026.	028	Pisanje I. kolokvija	P	Pof.dr.sc. B.Debelić
7.	17.11.2026.	028	Prezentacija, analiza i diskusija zadane teme po grupama ili individualno	V	G.Bugarinović
8.	23.11.2026.	028	Poduzeće kao temeljni gospodarski subjekt Nadnice i tržište rada	P	Pof.dr.sc. B.Debelić
8.	24.11.2026.	028	Prezentacija, analiza i diskusija zadane teme po grupama ili individualno	V	G.Bugarinović
9.	30.11.2026.	Online	Potrošnja i investicije	P	Prof.dr.sc. B.Debelić
9.	01.12.2026.	Online	Prezentacija, analiza i diskusija zadane teme po grupama ili individualno	V	G.Bugarinović
10.	07.12.2026.	028	Osnove agregatne ponude i potražnje	P	Prof.dr.sc. B.Debelić

10.	08.12.2026.	028	Prezentacija, analiza i diskusija zadane teme po grupama ili individualno	V	G.Bugarinović
11.	14.12.2026.	Online	Novac i osnove poslovnog bankarstva	P	Prof.dr.sc. B.Debelić
11.	15.12.2026.	Online	Prezentacija, analiza i diskusija zadane teme po grupama ili individualno	V	G.Bugarinović
12.	21.12.2026.	Online	Ekonomski fenomeni	P	Prof.dr.sc. B.Debelić
12.	22.12.2026.	Online	Prezentacija, analiza i diskusija zadane teme po grupama ili individualno	V	G.Bugarinović
13.	11.01.2027.	028	Strateško i operativno planiranje te poslovni planovi	P	Prof.dr.sc. B.Debelić
13.	12.01.2027.	028	Prezentacija, analiza i diskusija zadane teme po grupama ili individualno	V	G.Bugarinović
14.	18.01.2027.	028	Pisanje II. kolokvija	P	Prof.dr.sc. B.Debelić
14.	19.01.2027.	028	Prezentacija, analiza i diskusija zadane teme po grupama ili individualno	V	G.Bugarinović
15.	25.01.2027.	Online	Menadžment, strateško planiranje i upravljanje razvojem usluga	P	Prof.dr.sc. B.Debelić
15.	26.01.2027.	Online	Prezentacija, analiza i diskusija zadane teme po grupama ili individualno	V	G.Bugarinović

Napomena:

Moguće su manje izmjene rasporeda nastave. Za nove verzije rasporeda potrebno je pratiti obavijesti u e-kolegiju.

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Engleski jezik za potrebe IT struke	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	1.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	4
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj kolegija	Izv. prof. dr. sc. Vanja Slavuj	
E-mail	vslavuj@uniri.hr	
Ured	O-423	
Vrijeme konzultacija	Srijedom od 13.30 do 14.30 sati uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj kolegija 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.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema preduvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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 povezanih 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.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Rad u IT-u – predstavljanje sebe i opis posla. (I1, I2, I3, I5, I6)		
– Računalni sustavi – opis računalnog hardvera i softvera, arhitektura računala, računalne aplikacije – opis zadataka i postupaka. (I1, I2, I3, I4, I5, I6)		
– Operacijski sustavi – razmjena tehničkih informacija. (I1, I2, I3, I5)		
– Multimedija, mreže, Internet. (I1, I2, I3, I5)		
– Sustav internetskih poslužitelja, web mjesta, web stranica. (I1, I2, I3, I5)		
– Komunikacijski sustavi. (I1, I2, I3, I5)		
– Računalna podrška – davanje uputa, opisa i objašnjenja uz zadatke vezane s IT strukom, rješavanje korisničkih problema. (I1, I2, I3, I4, I5)		

– Sigurnost podataka – opis sigurnosnih rješenja. (I1, I2, I3, I4, I5) – Akademsko čitanje, pisanje, izražavanje i prezentiranje sadržaja. (I1, I2, I3, I4, I5, I6)		
Način izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
Komentari		
Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. Glendinning, E. H., & McEwan, J. (2014). <i>Oxford English for Information Technology, 2nd Edition</i> . Oxford University Press. 2. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u sustavu za udaljeno učenje.		
Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. Ardu, D., & Palmer, R. (2025). <i>Bit by Bit – English for Information and Communication Technology, New Edition</i> . Edisco. 2. Courtney, B., Kleinschroth, R., & Williams, I. (2022). <i>IT Matters, Englisch für IT-Berufe, 3rd Edition</i> . Cornelsen. 3. Eastwood, J. (2003). <i>Oxford Practice Grammar</i> . Oxford University Press. 4. Hornby, A. S. (2010). <i>Oxford Advanced Learner's Dictionary, New 8th Edition</i> . Oxford University Press. 5. Kiš, M. (2000). <i>Informatički riječnik: englesko-hrvatski, hrvatsko-engleski</i> . Naklada Ljevak. 6. McCarthy, M., & O'Dell, F. (2008). <i>Academic Vocabulary in Use</i> . Cambridge University Press.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
Jezik izvođenja nastave	Hrvatski jezik / engleski jezik	
Mogućnost izvođenja na stranom jeziku	Da	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	1,5	0,75	0	I1 – I6	Prisutnost studenata na nastavi	Popisivanje (evidencija)	0
	0,25	0,25	0	I1, I3, I6	Priprema za nastavu	0 – 10 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	10
	0,25	0,25	0	I2, I3	Rješavanje zadataka razumijevanja čitanog i slušanog teksta	0 – 5 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	5
Seminarski rad	0,5	0,5	0,5	I1, I3, I5, I6	Usmena prezentacija na zadanu temu iz IT-a	0 – 20 bodova, ovisno o ispunjenosti definiranih kriterija	20
Kontinuirana provjera znanja	1	0,5	0	I1, I3, I4, I5	Pisana provjera znanja - kolokvij	0 – 35 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	35
Ispit	0,5	0,5	0	I1, I4, I5	Pisana provjera znanja	0 – 30 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti te ispunjenosti definiranih kriterija	30
UKUPNO	4	2,75	0,5				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavlјivati putem foruma. Studenti koji ne prisustvuju barem 70% od ukupnog fonda sati predavanja i isto toliko vježbi, ne mogu pristupiti ispitu kolegija. U slučaju opravdanog izostanka, studenti su dužni, u roku od najviše 7 dana od izostanka, donijeti valjanu ispričnicu.

Tijekom semestra studenti će rješavati ukupno 10 zadataka (čitanje s razumijevanjem, gramatika, vokabular, izrada glosara) kao pripremu za nastavu, a koje trebaju pripremiti prije određenog nastavnog sata i predati na vrednovanje u sustav Merlin. Aktivnost se boduje s najviše 10 ocjenskih bodova, a vrednovat će se točnost i potpunost pojedinog zadatka. Na ovoj aktivnosti ne postoji bodovni prag prolaza.

Jednom tijekom semestra studenti će rješavati *online* zadaću u kojoj će se provjeravati razumijevanje pročitanoг i odslušanog teksta. Studenti će na raspolaganju imati 7 dana za rješavanje zadaće. *Online* zadaća boduje se s najviše 5 ocjenskih bodova, ovisno o točnosti i potpunosti rješenja. Na ovoj aktivnosti ne postoji bodovni prag prolaza.

2. Seminarski rad

Jednom tijekom semestra studenti će u manjim grupama pripremiti i usmeno prezentirati odabranu temu iz područja IT-a. Aktivnost se boduje s najviše 20 ocjenskih bodova (za svakog studenta pojedinačno), ovisno o ispunjenosti postavljenih kriterija, a studenti će na vrijeme dobiti detaljnije upute i kriterije bodovanja ove aktivnosti. Da bi ostvario pravo pristupa ispitu, student na ovoj aktivnosti mora ostvariti barem 50% ocjenskih bodova (odn. 10 ocjenskih bodova). Studenti koji su ostvarili manje od 50% bodova na ovoj aktivnosti ili su izostali s nje iz opravdanih razloga, moći će pripremiti novu prezentaciju i prezentirati ju tijekom zadnjeg tjedna nastave.

3. Kontinuirana provjera znanja

Jednom tijekom semestra studenti će pisati provjeru znanja – kolokvij – kojom će se provjeravati sadržaji obrađeni na predavanjima i vježbama (vokabular struke, gramatika, čitanje s razumijevanjem i sl.). Aktivnost se boduje s najviše 25 ocjenskih bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti rješenja. Također, u sklopu kolokvija studenti će samostalno izraditi kraći pisani rad na zadanu temu iz IT-a. Aktivnost se boduje s najviše 10 ocjenskih bodova, ovisno o ispunjenosti postavljenih kriterija (studenti će na vrijeme dobiti detaljnije upute i kriterije bodovanja ove aktivnosti).

Da bi ostvario pravo pristupa ispitu, student na kolokviju mora ostvariti barem 50% ocjenskih bodova (odn. 17,5 ocjenskih bodova). Tijekom zadnjeg tjedna nastave održat će se popravna provjera znanja – kolokvij – za studente koji su imali manje od 50% bodova ili su izostali s kolokvija iz opravdanih razloga.

4. Ispit

Ispit je pisani rad u kojem se provjeravaju znanja i vještine stečene na predavanjima i vježbama kolegija (vokabular struke, gramatika, čitanje s razumijevanjem, pisanje i sl.). Ispit nosi udio od najviše 30 ocjenskih

bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% ostvarenih ocjenskih bodova, odnosno minimalno 15 ocjenskih bodova).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

10.2.2027.

24.2.2027.

24.3.2027.

25.8.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (I.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: srijedom od 8.15 do 9.45 sati u prostoriji O-S32

vježbe: srijedom od 10.00 do 11.30 sati (1. grupa) i od 12.00 do 13.30 sati (2. grupa) u O-S32 (ili O-366)

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	7.10.2026.	O-S32	Introduction to the course. Computer hardware.	P1	izv. prof. dr. sc. Vanja Slavuj
		O-S32		V1	
2.	14.10.2026.	O-S32	Computer software.	P2	
		O-S32		V2	
3.	21.10.2026.	O-S32	Computer use and computer users.	P3	
		O-S32		V3	
4.	28.10.2026.	O-S32	Operating systems.	P4	
		O-S32		V4	
5.	4.11.2026.	O-S32	Contemporary and future technologies. Academic presentations.	P5	
		O-S32	Prijava timova i odabir teme za prezentaciju.	V5	
6.	11.11.2026.	O-S32	Computer networks. Describing graphs and charts.	P6	
		O-S32		V6	
7.	18.11.2026.	online	Multimedia.	P7 V7	
8.	25.11.2026.	O-366	Pisana provjera znanja – kolokvij.	P8	
		O-S32	Academic reading and writing.	V8	
9.	2.12.2026.	O-S32	Usmene prezentacije na zadanu temu.	P9	
		O-S32		V9	
10.	9.12.2026.	O-S32	The Internet and social networking.	P10	
		O-S32		V10	
11.	16.12.2026.	O-S32	The World Wide Web. Writing a CV.	P11	
		O-S32		V11	
12.	23.12.2026.	online	Online zadaća – razumijevanje pročitano i slušanog teksta.	P12	
		online		V12	
13.	13.1.2027.	O-S32	Communication systems.	P13	
		O-S32		V13	
14.	20.1.2027.	O-S32	Protecting computers and users. Computing support.	P14	
		O-S32		V14	
15.	27.1.2027.	O-366	Usmene prezentacije na zadanu temu (popravna aktivnost).	P15	

		O-366	Pisana provjera znanja – kolokvij (popravna aktivnost).	V15	
--	--	-------	---	-----	--

Drugi semestar

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Matematika 2	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	doc. dr. sc. Sara Ban Martinović	
E-mail	sban@math.uniri.hr	
Ured	O-524	
Vrijeme konzultacija	Petkom 13:30-15:00, uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistent	Antonio Špac	
E-mail	antonio.spac@math.uniri.hr	
Ured	O-317	
Vrijeme konzultacija	Petkom 13:30-15:00, uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
Ciljevi kolegija		
Cilj kolegija 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.		
Uvjeti za upis kolegija		
Nema uvjeta za upis kolegija.		
Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Definirati elementarne realne funkcije realne varijable, nabrojiti njihova svojstva i skicirati njihove grafove.		
12. Upotrebljavati elementarne funkcije i njihova svojstva pri rješavanju jednostavnih realnih problema.		
13. Riješiti standardni problem iz područja nizova, limesa nizova i redova.		
14. Primijeniti nizove i redove u rješavanju standardnih problema iz područja informatike.		
15. Primijeniti limes funkcije u ispitivanju neprekidnosti funkcije.		
16. Iskazati osnovne pojmove, definicije i teoreme te objasniti koncepte iz područja vektorskih prostora i linearnih operatora.		

17. Riješiti standardne probleme u matematici i informatici primjenom koncepata i metoda vektorskog računa i analitičke geometrije u trodimenzionalnom prostoru.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Osnovni pojmovi i klasifikacija realnih funkcija realne varijable. (I1) – Svojstva realnih funkcija realne varijable. (I1) – Elementarne funkcije i njihova uloga u primjenama. (I1, I2) – Pojam i svojstva nizova realnih brojeva. Gomilište i limes niza. Svojstva limesa niza. Pojam reda. Geometrijski red. Kriteriji konvergencije reda. (I3, I4) – Limes funkcije. Svojstva limesa funkcije. Neprekidnost funkcije. (I5) – Pojam vektorskog prostora. Baza i dimenzija vektorskog prostora. (I6) – Linearni operatori. Osnovna svojstva linearnih operatora. (I6) – Vektorski račun i analitička geometrija u trodimenzionalnom prostoru. (I6) – Primjena linearne algebre na probleme iz područja informacijskih znanosti. (I6, I7)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	Predavanja se izvode u učionici, a vježbe su dijelom auditorne te dijelom na računalima. Također, koristi se sustav za e-učenje Merlin. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava. Ukoliko se dio nastave bude izvodio <i>online</i> (do 40%), studenti će na vrijeme biti obaviješteni putem sustava Merlin.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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.		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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.	
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	1.5	0.5	0.5	I1-I7	Prisutnost studenata na nastavi	Evidencija prisutnosti na nastavi	0
Kolokviji	2	1.5	0	I1-I7	Dva kolokvija	Procjena uspješnosti rješavanja zadataka iz nastavnog gradiva. 0-30 bodova po kolokviju, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	60
Seminar	0.5	0.5	0.5	I1-I7	Izrada seminarskog rada	Seminar nosi 0-10 bodova, prema unaprijed razrađenim kriterijima	10
Ispit	1	0.5	0	I1-I7	Pisana provjera znanja	0-30 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
UKUPNO	5	3	1				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju,

materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

Prisutnost na barem 70% nastave (ukupno najviše 9 izostanaka s predavanja i vježbi) je uvjet za pristupanje ispitu.

Izostanak s kolokvija se boduje s 0 bodova. Studentima će se omogućiti popravak 1. kolokvija te popravak 2. kolokvija prema rasporedu u nastavku. Pritom se prethodno ostvareni bodovi zamjenjuju novoostvarenim bodovima. Ne postoje dodatni termini za popravke niti nadoknade.

2. Kolokviji

Organizirat će se dva kolokvija koja će uključivati praktične zadatke iz vježbi. Na svakom kolokviju student može ostvariti najviše 30 bodova. Ukupno na kolokvijima student mora skupiti najmanje 30 bodova da bi mogao pristupiti ispitu.

3. Seminar

Studenti će dobiti problemski zadatak o kojem će izraditi seminarski rad u kojem se prezentira rješenje, uz prilog koji se odnosi na vlastito programsko rješenje ili upotrebu prikladnog programskog alata. Za seminar student može dobiti najviše 10 bodova. Bodovni prag za izlazak na ispit ne postoji za ovu aktivnost.

4. Ispit

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješne riješenosti, odnosno ostvarenih od 15 do 30 ocjenskih bodova).

UVJETI ZA PRISTUPANJE ISPITU:

- prisutnost na barem 70% nastave,
- najmanje 30 bodova iz kolokvija,
- ukupno najmanje 35 bodova tijekom semestra.

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno

35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

23.6.2027.

2.7.2027.

30.8.2027.

10.9.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE –ljetni (2.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: utorkom od 12:00 do 13:30

vježbe: petkom od 10:00 do 11:30 (G1),

petkom od 12:00 do 13:30 (G2)

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	2.3.	O-028	Uvod u kolegij. Realne funkcije realne varijable – osnovni pojmovi i klasifikacija.	P1	Sara Ban Martinović
1.	5.3.	O-028	Uvod u kolegij. Realne funkcije realne varijable – osnovni pojmovi i klasifikacija.	V1	Sara Ban Martinović, Antonio Špac
2.	9.3.	O-028	Graf funkcije. Svojstva realnih funkcija realne varijable	P2	Sara Ban Martinović
2.	12.3.	O-028	Graf funkcije. Svojstva realnih funkcija realne varijable	V2	Sara Ban Martinović, Antonio Špac
3.	16.3.	O-028	Elementarne funkcije i njihova uloga u primjenama.	P3	Sara Ban Martinović
3.	19.3.	O-028	Elementarne funkcije i njihova uloga u primjenama.	V3	Sara Ban Martinović, Antonio Špac
4.	23.3.	O-028	Pojam i svojstva nizova realnih brojeva. Gomilište i limes niza.	P4	Sara Ban Martinović
5.	30.3.	O-028	Svojstva limesa niza. Pojam reda. Geometrijski red. Kriteriji konvergencije reda.	P5	Sara Ban Martinović
5.	2.4.	O-028	Pojam i svojstva nizova realnih brojeva. Gomilište i limes niza.	V4	Sara Ban Martinović, Antonio Špac
6.	6.4.	O-028	Limes funkcije. Svojstva limesa funkcije.	P6	Sara Ban Martinović
6.	9.4.	O-028	Svojstva limesa niza. Pojam reda. Geometrijski red. Kriteriji konvergencije reda.	V5	Sara Ban Martinović, Antonio Špac
7.	13.4.	O-028	Neprekidnost funkcije.	P7	Sara Ban Martinović
7.	16.4.	O-028	Limes funkcije. Svojstva limesa funkcije.	V6	Sara Ban Martinović, Antonio Špac
8.	20.4.	O-028	Prvi kolokvij	V7	Sara Ban Martinović, Antonio Špac
8.	23.4.	O-028	Neprekidnost funkcije.	V8	Sara Ban Martinović, Antonio Špac
9.	27.4.	O-028	Vektori u trodimenzionalnom vektorskom prostoru.	P8	Sara Ban Martinović
9.	30.4.	O-028	Vektori u trodimenzionalnom vektorskom prostoru.	V9	Sara Ban Martinović, Antonio Špac
10.	4.5.	O-028	Analitička geometrija u trodimenzionalnom prostoru.	P9	Sara Ban Martinović

10.	7.5.	O-028	Analitička geometrija u trodimenzionalnom prostoru.	V10	Sara Ban Martinović, Antonio Špac
11.	11.5.	O-028	Pojam vektorskog prostora. Baza i dimenzija vektorskog prostora.	P10	Sara Ban Martinović
11.	14.5.	O-028	Pojam vektorskog prostora. Baza i dimenzija vektorskog prostora. Linearni operatori. Osnovna svojstva linearnih operatora.	V11	Sara Ban Martinović, Antonio Špac
12.	18.5.	O-028	Linearni operatori. Osnovna svojstva linearnih operatora.	P11	Sara Ban Martinović
12.	21.5.	<i>online</i>	Primjena linearne algebre na probleme iz područja informacijskih znanosti.	V12	Sara Ban Martinović, Antonio Špac
13.	25.5.	O-028	Primjeri operatora u ravnini i prostoru. Algebra operatora.	P12	Sara Ban Martinović
14.	1.6.	O-028	Primjena linearne algebre na probleme iz područja informacijskih znanosti.	P13	Sara Ban Martinović
14.	4.6.	O-028	Drugi kolokvij	V13	Sara Ban Martinović, Antonio Špac
15.	8.6.	O-028	Popravlak prvog kolokvija	V14	Sara Ban Martinović, Antonio Špac
15.	11.6.	O-028	Popravlak drugog kolokvija	V15	Sara Ban Martinović, Antonio Špac

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Uvod u algoritme i strukture podataka	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0
Nositelj/ica kolegija	prof. dr. sc. Maja Matetić / izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić	
E-mail	majam@uniri.hr / mbrkic@uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, 4. kat, kabinet O-407 / kabinet O-408	
Vrijeme konzultacija	srijedom 11:00 – 12:00 (Matetić) ili četvrtkom 11:00 – 12:00 (Brkić Bakarić)	
Asistent/ica	Dejan Ljubobratović, mag. educ.	
E-mail	dejan.ljubobratovic@uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, O-416 (4. kat)	
Vrijeme konzultacija	Četvrtkom od 10:00 do 11:00 ili po dogovoru e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj kolegija 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 kolegija je osposobljavanje za razvoj složenijih i sofisticiranijih programa.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		

Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:

- Algoritmi sortiranja. Algoritmi pretraživanja. (I1)
- Uvod u pokazivače. Dinamička alokacija memorije. (I1, I3)
- Pokazivači i dinamička polja. (I1, I3)
- Pokazivači i povezane liste. Dvostruko povezane liste. Kružna lista, višestruko povezane liste. (I3)
- Stog i red. (I4)
- Stabla. (I5, I6)
- Rekurzija. (I2)
- Dinamičko programiranje. Tehnika “podijeli i vladaj”. (I2, I6)
- Odabrani algoritmi. (I1-I6)

<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	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.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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.		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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.		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik	

Mogućnost izvođenja na stranom jeziku

Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	0.5	0	I1-I6	Aktivnost na nastavi, sudjelovanje u rješavanju zadataka u okviru pripreme za kviz	0-6 bodova za aktivnost studenta	6
Kontinuirana provjera znanja - teorija	1	0.5	0	I2-I6	Jedan kviz (provjera na računalu: pitanja tipa zaokruživanja, odgovaranja i nadopunjavanja; teorija + oblikovanje programskog koda)	0-20, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti (nema praga): Kviz - 20 bodova	20
Kontinuirana provjera znanja - praktični dio	0.5	0.5	0	I1-I5	Praktični kolokvij	Bodovi na kolokviju pretvaraju se u ocjenske bodove.	20
Aktivnost na vježbama	0.5	0.5	0	I1- I5	Dvije laboratorijske vježbe	Kriteriji su razrađeni za svaki zadatak.	24
Ispit	1	0.75	0	I2-I6	Praktična provjera znanja	Do 30 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti.	30
UKUPNO	5	2.75	0				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu (najmanje 70% dolazaka na predavanja i najmanje 70% dolazaka na vježbe), aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

Na predavanjima se boduje aktivnost studenta u sudjelovanju u pripremi za kviz i ispit (najviše 6 bodova).

2. Kontinuirana provjera znanja – teorija

Tijekom semestra pisat će se u učionici uz nadzor nastavnika jedan kviz putem sustava Merlin koji uključuje teorijska pitanja i praktične zadatke. Priprema za kviz se izvodi tijekom semestra na predavanjima. Na ovoj aktivnosti studenti će moći skupiti ukupno maksimalno 20 bodova. Kviz nema prag prolaznosti i ostvareni broj bodova ulazi u ukupnu sumu bodova koji se mogu ostvariti na kolegiju.

Ukoliko se student razboli i ne može prisustvovati aktivnosti, dužan je nakon povratka na nastavu, u roku od 10 dana asistentu donijeti valjanu liječničku ispričnicu.

3. Kontinuirana provjera znanja - praktični dio (problemska nastava)

Tijekom semestra pisat će se jedan praktični kolokvij (gradivo s vježbi) na kojem će student moći skupiti maksimalno 20 bodova. Na praktičnom kolokviju nije definiran prag za prolaz, bodovi se samo pribrajaju ukupnom broju bodova.

Ako je student opravdano bio odsutan s praktičnog kolokvija, za ostvarivanje prava na nadoknadu dužan je asistentu dostaviti ispričnicu u roku od 10 dana nakon kolokvija.

4. Aktivnost na vježbama

Tijekom semestra, u sklopu vježbi, održat će se dvije laboratorijske vježbe. Laboratorijske vježbe uključivat će gradivo koje je tjedan dana unaprijed postavljeno studentima na Merlin stranici kolegija. Na svakoj laboratorijskoj vježbi studenti će moći skupiti maksimalno 12 bodova. Na laboratorijskim vježbama nije definiran prag za prolaz, bodovi se samo pribrajaju ukupnom broju bodova. Ne postoji mogućnost nadoknade ove aktivnosti.

5. Nadoknade

Studenti koji su opravdano izostali s nastave za vrijeme kolokvija/kviza i pravovremeno donijeli u zadanom roku ispričnicu imaju pravo pristupiti kolokviju/kvizu na nadoknadi. Ostale aktivnosti na predavanjima i na vježbama (laboratorijske vježbe) ne mogu se nadoknaditi niti ispravljati.

6. Ispit

Ispit je pisani ispit koji se sastoji od sadržaja s predavanja obrađenog na predavanjima nakon kviza te sadržaja s vježbi obrađenog nakon praktičnog kolokvija. Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh na svakom dijelu ispita (7.5/15 na praktičnom dijelu te 7.5/15 na teorijskom dijelu).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

17.06.2027.

08.07.2027.

01.09.2027.

09.09.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (II.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: SRIJEDOM 8:15 – 9:45

vježbe: PONEDJELJKOM 8:15-13:30

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	01.03.2027.	350	Uvod Rad s datotekama i bibliotekama	V1	Dejan Ljubobratović
1.	03.03.2027.	028	Uvod Algoritmi sortiranja	P1	Prof. dr. sc. Maja Matetić
2.	08.03.2027.	350	Algoritmi sortiranja	V2	Dejan Ljubobratović
2.	10.03.2027.	028	Algoritmi pretraživanja	P2	Prof. dr. sc. Maja Matetić
3.	15.03.2027.	350	Algoritmi pretraživanja	V3	Dejan Ljubobratović
3.	17.03.2027.	028	Uvod u pokazivače	P3	Prof. dr. sc. Maja Matetić
4.	22.03.2027.	350	1. laboratorijska vježba	V4	Dejan Ljubobratović
4.	24.03.2027.	028	Dinamička alokacija memorije	P4	Prof. dr. sc. Maja Matetić
5.	29.04.2027.	-	Neradni rad	V5	Dejan Ljubobratović
5.	31.03.2027.	028	Pokazivači i dinamička polja	P5	Prof. dr. sc. Maja Matetić
6.	05.04.2027.	350	Uvod u pokazivače	V6	Dejan Ljubobratović
6.	07.04.2027.	028	Kružne liste	P6	Prof. dr. sc. Maja Matetić
7.	12.04.2027.	350	Dinamička alokacija memorije	V7	Dejan Ljubobratović
7.	14.04.2027.	028	Dvostruko povezane liste	P7	Prof. dr. sc. Maja Matetić
8.	19.04.2027.	350	Kolokvij	V8	Dejan Ljubobratović
8.	21.04.2027.	028	Priprema za kviz	P8	Prof. dr. sc. Maja Matetić
9.	26.04.2027.	350	Kviz	V9	Dejan Ljubobratović

9.	28.04.2027.	028	Red	p9	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
10.	03.05.2027.	350	Pokazivači i dinamička polja	v10	Dejan Ljubobratović
10.	05.05.2027.	028	Stog	P10	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
11.	10.05.2027.	350	Pokazivači i povezane liste	v11	Dejan Ljubobratović
11.	12.05.2027.	028	Rekurzija	P11	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
12.	17.05.2027.	350	Kružne liste i dvostruko povezane liste	v12	Dejan Ljubobratović
12.	19.05.2027.	028	Dinamičko programiranje	P12	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
13.	24.05.2027.	350	2. laboratorijska vježba	v13	Dejan Ljubobratović
13.	26.05.2027.	028	Uvod u stabla	P13	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
14.	31.05.2027.	350	Red, stog i dvostrani red	v14	Dejan Ljubobratović
14.	02.06.2027.	028	Priprema za ispit	P14	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
15.	07.06.2027.	350	Nadoknada kviza i praktičnog kolokvija	v15	Dejan Ljubobratović
15.	08.06.2027.	online	Samoprovjera	P15	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Operacijski sustavi	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Prof. dr. sc. Božidar Kovačić	
E-mail	bkovacic@uniri.hr	
Ured	O-414	
Vrijeme konzultacija	ponedjeljkom od 12 do 13 sati uz obveznu najavu e-mailom	
Asistent	Milan Petrović	
E-mail	milan.petrović@uniri.hr	
Ured	O-522	
Vrijeme konzultacija	Četvrtkom od 12 do 13 sati, uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj je kolegija usvajanje temeljnih znanja o operacijskim sustavima i procesima unutar operacijskih sustava, usvajanje znanja o osnovnim pojmovima operacijskog sustava – proces, mehanizmi usklađivanja procesa, upravljanje podacima, upravljanje memorijom – te usvajanje znanja i vještina za napredno korištenje operacijskih sustava.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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 isključivanje 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.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Uvod u operacijske sustave: razvoj operacijskih sustava, osnovni zadaci operacijskih sustava, struktura operacijskih sustava. (I1) – Interakcija (veza) operacijskog sustava i strojne opreme, upravljanje procesima: konkurentnost procesa, sinkronizacija, zastoji, upravljanje procesorom. (I2, I3) – Upravljanje memorijom: straničenje, segmentacija, strategije smještaja, zaštita memorije. (I4) – Dodjeljivanje resursa, upravljanje podacima: rad s datotekama i imenicima. (I5) – Upravljanje ulazno-izlaznim uređajima: upravljački program uređaja (<i>driver</i>), hardverski upravljač uređaja (<i>controller</i>), obrada prekida. (I6) – Uloga sigurnosti i zaštita u operacijskim sustavima: mehanizmi sigurnosti, implementacija zaštite u radu procesa i dretvi. (I7)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☐ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>		
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Tanenbaum, A. S. & Bos, H. (2015). <i>Modern operating systems, 4th edition</i>. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education Inc. 2. Silberschatz, A., Galvin, P. B. & Gagne, G. (2013). <i>Operating system concepts, 9th edition</i>. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc. 3. Budin, L., Golub, M., Jakobović, D. & Jelenković, L. (2010). <i>Operacijski sustavi</i>. Zagreb: Element. 4. Kovačić, B. (2008). <i>Operacijski sustavi</i> [skripta kolegija].		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Love, R. (2010). <i>Linux kernel development, 3rd edition</i>. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley. 2. Shotts, W. E. (2019). <i>The Linux command line, 2nd edition: A complete introduction</i>. San Francisco: No Starch Press. 3. van Rossum, G. & Drake, F. L. (2009). <i>Python 3 Reference Manual, Python documentation manual Part 2</i>. CreateSpace Independent Publishing Platform. 4. Presentacije i ostali materijali za učenje dostupni u sustavu za upravljanje učenjem Merlin.		

<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1-I7	Prisutnost studentica i studenata na predavanjima i vježbama kolegija	Popisivanje (evidencija)	0
Kontinuirana provjera znanja	0,6	0	0	I1-I4	Teorijski kolokvij sa sadržajima s predavanja	0 – 30 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
	1,4	1,4	0	I2, I3, I5	Dvije praktične kontrolne zadaće sa sadržajima s vježbi	0 – 20 bodova na pojedinoj kontrolnoj zadaći, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	40
Ispit	1	0	0	I5, I6, I7	Pisani ispit znanja	0 – 30 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
UKUPNO	5	2,4	0				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

Studenti koji ne prisustvuju barem 70% od ukupnog fonda sati predavanja i isto toliko vježbi, ne mogu pristupiti ispitu kolegija. U slučaju opravdanog izostanka, studenti su dužni, u roku od najviše 7 dana od izostanka, donijeti valjanu ispričnicu.

Ova se aktivnost ne boduje ocjenskim bodovima.

2. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra studentice i studenti pisat će jedan kolokvij koji uključuje teorijske i praktične zadatke iz sadržaja koji je obrađen na predavanjima kolegija. Ova se aktivnost boduje s najviše 30 ocjenskih bodova. Da bi ostvarili ocjenske bodove, studentice i studenti moraju ostvariti barem 40% bodova od ukupnog broja bodova predviđenih ovom aktivnošću. Studenticama i studentima koji na aktivnosti ostvare manje od 40% bodova, dodijelit će se 0 ocjenskih bodova.

Tijekom semestra studentice i studenti pisat će dvije kontrolne zadaće koje uključuje praktične zadatke na računalu i teorijska pitanja iz sadržaja obrađenog na vježbama kolegija.

Prva kontrolna zadaća boduje se s najviše 20 ocjenskih bodova. Da bi ostvarili ocjenske bodove i stekli pravo pristupa ispitu kolegija, studentice i studenti moraju ostvariti barem 40% bodova od ukupnog broja bodova predviđenih ovom aktivnošću. Studenticama i studentima koji na aktivnosti ostvare manje od 40% bodova, dodijelit će se 0 ocjenskih bodova, a moći će pristupiti popravnoj kontrolnoj zadaći koja će biti organizirana u posljednjem tjednu nastave (prema rasporedu u nastavku).

Druga kontrolna zadaća se boduje s najviše 20 ocjenskih bodova. Da bi ostvarili ocjenske bodove, studentice i studenti moraju ostvariti barem 40% bodova od ukupnog broja bodova predviđenih ovom aktivnošću. Studenticama i studentima koji na aktivnosti ostvare manje od 40% bodova, dodijelit će se 0 ocjenskih bodova, a nadoknada ili popravna kontrolna zadaća ove aktivnosti vrednovanja nije predviđena.

3. Ispit

Ispit je pisani rad koji uključuje teorijske i praktične zadatke vezane uz dio sadržaja obrađenog na predavanjima tijekom drugog dijela semestra. Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu studentice i studenti postignu minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješne riješenosti odnosno ostvarenih 15/30 bodova).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

16.6.2027.

30.6.2027.

24.8.2027.

8.9.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (2.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: ponedjeljkom od 10:00 do 11:30 sati

vježbe: srijedom od 10:00 do 11:30 sati (1. grupa), od 12.00 do 13.30 sati (2. grupa), od 14.00 do 15.30 sati (3. grupa)

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	1.3.2027.	O-366	Uvod u rad sa sučeljem naredbenog retka. Rad s direktorijima: stablo direktorija.	V1	Milan Petrović
	3.3.2027.	O-028	Uvodno predavanje.	P1	prof. dr. sc. B. Kovačić
2.	8.3.2027.	O-366	Osnovni rad s datotekama i uređivači tekstualnih datoteka.	V2	Milan Petrović
	10.3.2027.	O-028	Razvoj operacijskih sustava, osnovni zadaci operacijskih sustava, struktura operacijskih sustava.	P2	prof. dr. sc. B. Kovačić
3.	15.3.2027.	O-366	Napredni rad s datotekama: globalni izrazi i arhiviranje sadržaja.	V3	Milan Petrović
	17.3.2027.	O-028	Interakcija (veza) operacijskog sustava i strojne opreme, upravljanje procesima.	P3	prof. dr. sc. B. Kovačić
4.	22.3.2027.	O-366	Regularni izrazi. Usporedba sadržaja datoteka.	V4	Milan Petrović
	24.3.2027.	O-028	Konkurentnost procesa, sinkronizacija (1).	P4	prof. dr. sc. B. Kovačić
5.	31.3.2027.	O-028	Konkurentnost procesa, sinkronizacija (2).	P5	prof. dr. sc. B. Kovačić
6.	5.4.2027.	O-366	Preusmjeravanje ulaza i izlaza: cijevi i filteri.	V5	Milan Petrović
	7.4.2027.	O-366	Zastoji.	P6	prof. dr. sc. B. Kovačić
7.	12.4.2027.	O-366	Rad s ljuskom. Varijable ljuske i okoline.	V6	Milan Petrović
	14.4.2027.	O-028	Upravljanje procesorom.	P7	prof. dr. sc. B. Kovačić
8.	19.4.2027.	O-366	Upravljanje poslovima. Nadgledanje procesa.	V7	Milan Petrović
	21.4.2027.	O-028	Upravljanje memorijom: straničenje (1)	P8	prof. dr. sc. B. Kovačić
9.	26.4.2027.	O-366	Upravljanje procesima: signali i prioritet procesa/posla.	V8	Milan Petrović
	28.4.20264.	O-028	Kolokvij	P9	prof. dr. sc. B. Kovačić
10.	3.5.2027.	O-366	Prva kontrolna zadaća.	V9	Milan Petrović
	5.5.2027.	O-028	Upravljanje memorijom: straničenje (2).	P10	prof. dr. sc. B. Kovačić
11.	10.5.2027.	O-366	Python modul OS: osnovne usluge operacijskog sustava.	V10	Milan Petrović
	12.5.2027.	O-028	Upravljanje memorijom: segmentacija.	P11	prof. dr. sc. B. Kovačić
12.	17.5.2027.	O-366	Python moduli OS i Signal: komunikacija među procesima.	V11	Milan Petrović

	19.5.2027.	O-028	Upravljanje memorijom: strategije smještaja, zaštita memorije.	P12	prof. dr. sc. B. Kovačić
13.	24.5.2027.	O-366	Python modul Threading: višedretvenost.	V12	Milan Petrović
	26.5.2027.	online	Dodjeljivanje resursa, upravljanje podacima: rad s datotekama i imenicima.	P13	prof. dr. sc. B. Kovačić
14.	31.5.2027.	O-366	Python modul Threading: usklađivanje izvođenja procesa i dretvi.	V13	Milan Petrović
	2. 6.2027.	O-028	Upravljanje ulazno-izlaznim uređajima: upravljački program uređaja (<i>driver</i>), hardverski upravljač uređaja (<i>controler</i>), obrada prekida.	P14	prof. dr. sc. B. Kovačić
15.	7.6.2027.	O-366	Druga kontrolna zadaća.	V14	Milan Petrović
	9.6.2027.	O-028	Uloga sigurnosti i zaštite u operacijskim sustavima: mehanizmi sigurnosti, implementacija zaštite u radu procesa i dretvi.	P15	prof. dr. sc. B. Kovačić

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Modeliranje podataka	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Izv. prof. dr. sc. Martina Ašenbrener Katić	
E-mail	masenbrener@inf.uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, O-418 (4. kat)	
Vrijeme konzultacija	Ponedjeljkom 12:00-13:00 (uz prethodnu najavu emailom) ili u drugom terminu uz prethodni dogovor	
Asistentica	Izv. prof. dr. sc. Martina Ašenbrener Katić	Ivona Franković Lučić
E-mail	masenbrener@inf.uniri.hr	ifrankovic@uniri.hr
Ured	Radmile Matejčić 2, O-418 (4. kat)	Radmile Matejčić 2, O-421 (4. kat)
Vrijeme konzultacija	Ponedjeljkom 12:00-13:00 (uz prethodnu najavu emailom) ili u drugom terminu uz prethodni dogovor	Četvrtkom 11:00-12:00 (uz prethodnu najavu emailom) ili u drugom terminu uz prethodni dogovor
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj kolegija je osposobiti studente za analizu poslovne dokumentacije te izradu modela podataka i logičke sheme relacijske baze podataka.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni: 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.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		

– Projektiranje informacijskog sustava, metode i alati za modeliranje podataka, metodika MIRIS, dijagram klasa, IE, izvedbeni projekt, apstrakcije (I1, I3, I4) – metoda entiteti-veze, dijagram entiteta i veza (DEV), entiteti, veze, atributi, brojnosti, kandidat za ključ tipa entiteta, ograničenja nad modelom podataka (I1, I3, I4), – prevođenje DEV u relacijski model podataka (I3), – osnovna načela normalizacije (I4), – meta modeliranje (I1, I3, I4), – osnovni pojmovi teorije organizacije, usklađivanje informacijskog i organizacijskog sustava (I5), – analiza podataka i sadržaja dokumentacije organizacijskog sustava (I2).		
Način izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
Komentari		
Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju 2. Pavlić, M., Oblikovanje baza podataka, Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2011. 3. Pavlić, M., Informacijski sustavi, Školska knjiga, Zagreb, 2011.		
Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. Valacich J. S., George J. F Modern Systems Analysis and Design. 10th ed. Pearson Education, Inc, 2024. 2. Bagui S. S., Earp R. W., Database Design Using Entity-Relationship Diagrams, 3rd ed., CRC Press, 2022. 3. Halpin T., Morgan T., Information Modeling and Relational Databases, 3rd ed., Morgan Kaufmann, 2024. 4. Elmasri R., Navathe, S. B., Fundamentals of Database Systems, 7th ed., Pearson, 2016.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
Jezik izvođenja nastave	Hrvatski jezik	
Mogućnost izvođenja na stranom jeziku	Ne	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1-I5	Prisutnost studenata. Aktivnost u nastavi; Korištenje Merlin sustava za učenje	Popisivanje (evidencija). Provjera podataka u sustavu.	-
Kontinuirana provjera znanja	1,25	0,5	0	I1, I5	Dvije kontrolne zadaće (kolokviji)	0-25 i 0-25 bodova po zadaći, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti.	50
Razni zadaci tijekom nastave	0,25	0,25	0,2	I2, I3, I4, I5	Izrada zadataka tijekom semestra	0-10 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	10
Ispit	1,5	1,5	0	I2, I3, I4	Projektni zadatak	0-40 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti.	40
UKUPNO	5	3,25	0,2				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra pisat će se dvije kontrolne zadaće (kolokviji). Svaki kolokvij nosi do 25 bodova (ukupno do 50 bodova). Bodovni prag na kontrolnim zadaćama (kolokvijima) iznosi 40%.

Studentima koji su zbog opravdanih razloga (pravdano liječničkom ispričnicom) izostali s pisanja kolokvija, na kraju semestra omogućit će se jedan termin nadoknade kolokvija za oba kolokvija. Opravdani izostanak potrebno je prijaviti najkasnije na dan pisanja kolokvija e-mailom. Studenti koji su opravdano izostali s kolokvija dužni su dostaviti valjanu ispričnicu najkasnije 5 radnih dana od datuma pisanja kolokvija kako bi ostvarili mogućnost naknadnog pisanja kolokvija. Studenti koji to ne učine, neće biti u mogućnosti naknadno pisati kolokvij.

Postoji mogućnost pisanja popravnog kolokvija. Svaki student, koji to bude htio, moći će pristupiti pisanju popravnog kolokvija (za studente koji nisu prešli prag ili žele pokušati ostvariti više bodove). Bodovi ostvareni na popravnom kolokviju brišu bodove ostvarene na redovitom kolokviju (neovisno o tome koji su bodovi viši).

3. Razni zadaci tijekom nastave (problemska nastava, učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

Tijekom semestra bit će nekoliko različitih zadataka kojima se ukupno može sakupiti do 10 bodova. Za izradu pojedinih zadataka bit će definiran rok i procedura koje je potrebno poštivati kako bi se pojedini zadaci smatrali izvršenima. Rješavanje ovih zadataka nije obavezno i za bodovanje ove aktivnosti nije definiran prag uspješnosti.

4. Ispit (učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

Ispit nosi udio od maksimalno 40 ocjenskih bodova. Smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka odnosno ostvarenih 20/40 bodova).

Ispit podrazumijeva analizu i izradu modela podataka odabranog poslovnog sustava. Bodovat će se kvaliteta, ispravnost i potpunost modela.

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 60 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 30) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 40 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

24.06.2027.

08.07.2027.

26.08.2027.

08.09.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE –ljetni (II.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: petkom 8.30 - 10.00 u O-028 ili online

vježbe: četvrtkom u grupama: 12.00 – 13.30 i 13.45 -15.15 u O-S32 ili online

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	04.03.2027.	O-S32	Uvod u kolegij	V1	Martina Ašenbrener Katić Ivona Franković Lučić
1.	05.03.2027.	O-028	Uvod u modeliranje podataka, metodologija MIRIS	P1	Martina Ašenbrener Katić
2.	11.03.2027.	online	Modeli podataka, Osnovni pojmovi o modeliranju podataka; Apstrakcija podataka	V2	Martina Ašenbrener Katić
2.	12.03.2027.	online	Koncepti strukture metode entiteti – veze (veza, brojnosti, GG, DG, klasifikacija, uloga TV)	P2	Martina Ašenbrener Katić
3.	18.03.2027.	online	Koncepti strukture metode entiteti – veze (entitet, uzorkovanje, vrijednost, atribut, ograničenja)	V3	Martina Ašenbrener Katić
3.	19.03.2027.	O-028	Agregacija, Klasifikacija	P3	Martina Ašenbrener Katić
4.	25.03.2027.	online	Analiza podataka i sadržaja dokumentacije organizacijskog sustava	V4	Martina Ašenbrener Katić Ivona Franković Lučić
4.	26.03.2027.	online	Organizacija, Osnovni pojmovi teorije organizacije	P4	Martina Ašenbrener Katić
5.	01.04.2027.	O-S32	Modeliranje podataka – osnovni koncepti EV, agregacija	V5	Martina Ašenbrener Katić
5.	02.04.2027.	O-028	Slabi tip entiteta, E & I zavisnost, Povratna veza	P5	Martina Ašenbrener Katić
6.	08.04.2027.	O-S32	Modeliranje podataka – slabi tip entiteta, E & I zavisnost, Povratna veza	V6	Martina Ašenbrener Katić
6.	09.04.2027.	O-028	1. kolokvij	P6	Martina Ašenbrener Katić
7.	15.04.2027.	O-S32	Modeliranje podataka na primjerima dokumenata	V7	Martina Ašenbrener Katić
7.	16.04.2027.	O-028	Relacijska shema baze podataka Prevođenje EV u relacijsku shemu	P7	Martina Ašenbrener Katić
8.	22.04.2027.	O-028	Relacijska shema baze podataka Prevođenje EV u relacijsku shemu	V8	Martina Ašenbrener Katić
8.	23.04.2027.	online	Generalizacija i specijalizacija	P8	Martina Ašenbrener Katić
9.	29.04.2027.	O-S32	Modeliranje podataka na primjerima dokumenata	V9	Ivona Franković Lučić
9.	30.04.2027.	online	Meta modeli	P9	Martina Ašenbrener Katić
10.	06.05.2027.	O-S32	Modeliranje podataka na primjerima dokumenata	V10	Ivona Franković Lučić
10.	07.05.2027.	O-028	Normalizacija	P10	Martina Ašenbrener Katić
11.	13.05.2027.	O-028	Modeliranje podataka na primjerima dokumenata	V11	Ivona Franković Lučić
11.	14.05.2027.	online	Proces konceptualnog oblikovanja podataka	P11	Martina Ašenbrener Katić

12.	20.05.2027.	online	UML Dijagram klasa	V12	Ivona Franković Lučić
12.	21.05.2027.	O-366	2. kolokvij	P12	Martina Ašenbrener Katić
13.	27.05.2027.		Praznik	V13	Martina Ašenbrener Katić Ivona Franković Lučić
13.	28.05.2027.	online	IE notacija	P13	Martina Ašenbrener Katić
14.	03.06.2027.	O-S32	Modeliranje podataka na složenijim primjerima	V14	Ivona Franković Lučić
14.	04.06.2027.	O-366	Nadoknada kolokvija	P14	Martina Ašenbrener Katić
15.	10.06.2027.	O-S32	Popravni kolokvij	V15	Ivona Franković Lučić
15.	11.06.2027.	O-028	Analiza studentskih rezultata Konzultacije za ispit	P15	Martina Ašenbrener Katić

Napomena: Moguće su manje izmjene rasporeda nastave. Za nove verzije rasporeda potrebno je pratiti obavijesti u e-kolegiju.

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Arhitektura i organizacija računala	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Prof. dr. sc. Ivo Ipšić	
E-mail	ivoi@uniri.hr	
Ured	O-514	
Vrijeme konzultacija	četvrtkom 12:00-14:00	
Asistent/ica	Dejan Ljubobratović	
E-mail	dejan.ljubobratovic@inf.uniri.hr	
Ured	O-416	
Vrijeme konzultacija	četvrtkom od 10:00 do 11:00 ili uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
Ciljevi kolegija		
Cilj predmeta je upoznati studente sa osnovama organizacije računalnih sustava i osnovnim konceptima djelovanja računalnih sustava.		
Uvjeti za upis kolegija		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni: I1. Analizirati način rada procesora i procesorskih instrukcija. I2. Analizirati principe rada različitih arhitektura RISC i CISC procesora. I3. Procijeniti performanse računala i utjecaj arhitekture računala na njegove performanse. I4. Kritički argumentirati predloženu optimalnu konfiguraciju s obzirom na performanse i cijenu. I5. Odabrati programsko rješenje za efikasno izvršavanje procesorskih instrukcija. I6. Prilagoditi programsko rješenje karakteristikama funkcijskih komponenti računala. I7. Napisati jednostavne programe u zbirnom jeziku.		
Sadržaj kolegija		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji: – Kodiranje informacija u digitalnim sustavima. Booleova algebra. Logički sklopovi. Klasifikacija arhitektura računala (I1). – Model von Neumannova računala (I2). – Građa jednostavnog mikroprocesora: Upravljačka jedinica, Aritmetičko–logička jedinica. Izvršavanje instrukcija pojednostavljenog modela mikroprocesora (I3).		

– Mikroprogramirana i sklopovska upravljačka jedinica. Protočna arhitektura procesora MIPS (I4). – Memorijski sustavi. Priručna memorija. Virtualna memorija. Analiza performansi računala (I5,I6). – Ulazno-izlazni sustavi računala. Obrada prekida i iznimaka. Višejezgreni i grafički procesori (I7).		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	
<i>Komentari</i>		
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. U. Peruško, V. Glavinić: Digitalni sustavi, Školska knjiga Zagreb, 2000.		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unapređivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik	
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave	1,5	0,5		I1-I7	Prisutnost studenata	Evidencija	0
Kontinuirana provjera znanja	0,5	0,25		I1-I7	Online provjera znanja (6 domaćih zadaća)	0-2 boda po zadaći ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	9
Kontinuirana provjera znanja – teorijski dio	0,5	0,5		I1-I7	Kviz	Vrednovanje točnosti i potpunosti	26
Kontinuirana provjera znanja – praktični dio	1	0,5		I1-I7	Kolokvij	Vrednovanje točnosti i potpunosti	30
Aktivnost u nastavi	0,5	0,5		I1-I7	Rješavanje problemskih zadataka	Rješavanje problemskih zadataka	5
Ispit	1	0,5		I1-I7	Pismeni ispit	Vrednovanje točnosti i potpunosti	30
UKUPNO	5	2,75					100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Aktivnosti u nastavi (problemska nastava)

Rješavanjem problemskih zadataka na vježbama moguće je ostvariti do 5 ocjenskih bodova tijekom semestra.

3. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra studenti rješavaju 6 domaćih zadaća online preko sustava Merlin, koje ukupno nose 9 bodova (svaka zadaća po 1.5 bod). Organizirat će se jedan kviz koji uključuje teorijske sadržaje i problemske zadatke s vježbi. Kviz nosi maksimalno 26 bodova. Tijekom semestra piše se kolokvij koji uključuje teorijske sadržaje i problemske zadatke s vježbi i nosi maksimalno 30 bodova. Navedene aktivnosti nemaju prag prolaznosti.

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

1. rok - 15.06.2027.

2. rok - 06.07.2027.

3. rok - 31.08.2027.

4. rok - 07.09.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (II.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: četvrtkom 10:00 - 11:30 (S32)

vježbe: utorkom 8:15 - 11:30 (028)

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1	02.03.2027.	028	Uvod u vježbe / Kodiranje informacija u digitalnim sustavima	V1	Dejan Ljubobratović
1	04.03.2027.	S32	Uvod / Kodiranje informacija u digitalnim sustavima	P1	Prof. Ivo Ipšić
2	09.03.2027.	028	Booleova algebra	V2	Dejan Ljubobratović
2	11.03.2027.	S32	Booleova algebra	P2	Prof. Ivo Ipšić
3	16.03.2027.	028	Prikaz logičkih funkcija 1. domaća zadaća	V3	Dejan Ljubobratović
3	18.03.2027.	S32	Logičke funkcije / Kombinatorijski logički sklopovi	P3	Prof. Ivo Ipšić
4	23.03.2027.	028	Slijedni logički sklopovi	V4	Dejan Ljubobratović
4	25.03.2027.	S32	Slijedni logički sklopovi	P4	Prof. Ivo Ipšić
5	30.03.2027.	028	Arhitektura jednostavnog procesora 2. domaća zadaća	V5	Dejan Ljubobratović
5	01.04.2027.	S32	Arhitektura jednostavnog procesora Pojednostavnjeni modeli CISC i RISC procesora	P5	Prof. Ivo Ipšić
6	06.06.2027.	028	MIPS - skup instrukcija	V6	Dejan Ljubobratović
6	08.04.2027.	S32	Zbirni jezik	P6	Prof. Ivo Ipšić
7	13.04.2027.	350/366	Provjera znanja (test) 3. domaća zadaća	V7	Dejan Ljubobratović
7	15.04.2027.	S32	Načini adresiranja MIPS procesora - Primjeri programa za MIPS	P7	Prof. Ivo Ipšić
8	20.04.2027.	028	Izvršavanje instrukcija mikroprocesora MIPS	V8	Dejan Ljubobratović
8	22.04.2027.	S32	Upravljački sklop procesora	P8	Prof. Ivo Ipšić
9	27.04.2027.	028	Primjeri programa za MIPS: grananje i petlje 4. domaća zadaća	V9	Dejan Ljubobratović
9	29.04.2027.	S32	Aritmetičko-logička jedinica	P9	Prof. Ivo Ipšić
10	04.05.2027.	028	Primjeri programa za MIPS: jednostavni pozivi funkcija	V10	Dejan Ljubobratović
10	06.05.2027.	S32	Protočna arhitektura procesora MIPS	P10	Prof. Ivo Ipšić

11	11.05.2027.	028	Memorijska hijerarhija 5. domaća zadaća	V11	Dejan Ljubobratović
11	13.05.2027.	S32	Memorijska hijerarhija računala	P11	Prof. Ivo Ipšić
12	18.05.2027.	350/366	Kolokvij	V12	Dejan Ljubobratović
12	20.05.2027.	S32	Memorijska hijerarhija (priručna memorija)	P12	Prof. Ivo Ipšić
13	25.05.2027.	028	Memorijska hijerarhija	V13	Dejan Ljubobratović
13	27.05.2027.	ONLINE (Tijelovo)	Memorijska hijerarhija (virtualna memorija)	P13	Prof. Ivo Ipšić
14	01.06.2027.	028	Protočnost 6. domaća zadaća	V14	Dejan Ljubobratović
14	03.06.2027.	S32	Ulazno-izlazni sustav	P14	Prof. Ivo Ipšić
15	08.06.2027.	028	Nadoknade	V15	Dejan Ljubobratović
15	10.06.2027.	S32	Višeprosesorski sustavi	P15	Prof. Ivo Ipšić

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Osnove vjerojatnosti i statistike	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	4
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Marija Maksimović	
E-mail	mmaksimovic@uniri.hr	
Ured	O-504	
Vrijeme konzultacija	Petkom 10:00-11:00 uz prethodnu najavu e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj kolegija je usvajanje znanja o temeljnim pojmovima i rezultatima teorije vjerojatnosti i statistike te njihova primjena u rješavanju problemskih zadataka na klasičan način i upotrebom odgovarajućih programskih rješenja na računalima.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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, MS Excel, 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.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Osnove kombinatorike (I1). – Vjerojatnosni prostor. Laplaceov model. Uvjetna vjerojatnost. (I2)		

– Nezavisnost. Formula potpune vjerojatnosti i Bayesova formula. (I1, I2) – Geometrijska vjerojatnost. Slučajne varijable. Matematičko očekivanje i varijanca. Funkcija gustoće i funkcija distribucije. (I1, I3) – Neprekidne slučajne varijable. (I4) – Normalna razdioba. Deskriptivna statistika. Srednje vrijednosti. (I5,I6) – Mjere disperzije. (I5) – Mjere asimetrije i zaobljenosti. Procjena parametara. (I6, I7, I8) – Pouzdani intervali. Testiranje hipoteza. (I7, I8)		
Način izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici i <i>online</i> uz primjenu sustava za učenje na daljinu. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za učenje na daljinu. Predavanja i vježbe na kolegiju realizirat će se u učionici i <i>online</i> .	
Obvezna 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.		
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, 3. Tiskara Varteks, Varaždin, 2008. 3. 4. T. Pogány: Teorija vjerojatnosti – Zbirka riješenih ispitnih zadataka, Odjel za pomorstvo 5. Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 1999. 6. M. Papić: Primijenjena statistika u MS Excelu, Zoro, Zagreb, 2012.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
Jezik izvođenja nastave	Hrvatski jezik	
Mogućnost izvođenja na stranom jeziku	Ne	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	0	0	I1-I8	Prisutnost studenata	Popisivanje/evidencija	0
Kolokviji	0.75	0	0	I1-I8	Dva kolokvija	0-30 ocjenskih bodova po kolokviju (prema unaprijed razrađenim kriterijima)	60
Domaća zadaća	0.5	0.5	0	I1-I8	Rješavanje zadataka i provjera	0-10 ocjenskih bodova, ovisno o razini točnosti i potpunosti	10
Ispit	0.75	0	0	I1-I5	Pisani ispit	0-30 ocjenskih bodova, ovisno o razini točnosti i potpunosti	30
UKUPNO	4	0.5	0				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu (prisustvovati na barem 70% nastave) prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

Ne tolerira se nikakav oblik remećenja nastave kao ni korištenje mobitela. Prema rasporedu u nastavku, predavanja i vježbe se izvode u bloku od po 2 sata. Osim prisustvovanja klasičnoj nastavi na predavanjima i vježbama, studenti su dužni koristiti sustav za učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>). Sve obavijesti o kolegiju studenti će dobivati tijekom nastave te putem sustava Merlin na web stranici kolegija. Osobna je odgovornost svakog studenta da bude redovito informiran.

2. Kolokviji

Tijekom semestra održat će se dva kolokvija, svaki u trajanju od 90 minuta. Svaki kolokvij boduje se u rasponu od 0 do 30 ocjenskih bodova, stoga se u ovoj kategoriji može ukupno sakupiti najviše 60 ocjenskih bodova. Odsustvo ili odustajanje od kolokvija boduje s 0 ocjenskih bodova. Svaki kolokvij će biti sastavljen od zadataka kojima će se provjeravati prethodno obrađeno gradivo na predavanjima i vježbama. Uvjet za pristup ispitu je 30 bodova ukupno ostvarenih na kolokvijima od koji barem 15 bodova treba biti ostvareno na svakom kolokviju (50% od sveukupnog broja bodova koje je moguće ostvariti na kolokvijima). Studentima će se omogućiti popravak oba kolokvija prema rasporedu u nastavku. Pritom novoostvoreni bodovi zamjenjuju prethodno postignute bodove. Neće biti dodatnih termina za popravke i nadoknade.

3. Domaće zadaće

Studentima će nekoliko tjedana prije održavanja kolokvija biti dostavljen popis zadataka u obliku domaće zadaće. Dio tih zadataka bit će provjeren pisanim putem. Provođat će se dvije takve provjere, prije svakog kolokvija jedna, održat će se u unaprijed najavljenom terminu i nosit će najviše 5 bodova. Ova aktivnost nema definiran minimalni prag prolaska. Za ovu aktivnost nije predviđena mogućnost popravaka.

4. Ispit

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješne riješenosti, odnosno ostvarenih od 15 do 30 ocjenskih bodova).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,

- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

29.06.2027.

07.07.2027.

27.08.2027.

10.9.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE –ljetni (2.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: srijedom, O-028, 12.00 – 13.30

vježbe: utorkom, O-028, 14.00 – 15.30 (G1) i 16.00 – 17.30 (G2)

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	2.3.2027.	O-028	Uvod u kolegij. Osnove kombinatorike.	V1	Marija Maksimović
1.	3.3.2027.	O-028	Uvod u kolegij. Osnove kombinatorike.	P1	Marija Maksimović
2.	9.3.2027.	O-028	Osnove kombinatorike.	V2	Marija Maksimović
2.	10.3.2027.	O-028	Osnove kombinatorike.	P2	Marija Maksimović
3.	16.3.2027.	O-028	Vjerojatnosni prostor. Laplaceov model.	V3	Marija Maksimović
3.	17.3.2027.	O-028	Vjerojatnosni prostor. Laplaceov model.	P3	Marija Maksimović
4.	23.3.2027.	O-028	Uvjetna vjerojatnost.	V4	Marija Maksimović
4.	24.3.2027.	O-028	Uvjetna vjerojatnost. Nezavisnost. Formula potpune vjerojatnosti i Bayesova formula.	P4	Marija Maksimović
5.	30.3.2027.	O-028	Geometrijska vjerojatnost. Nezavisnost. Formula potpune vjerojatnosti i Bayesova formula.	V5	Marija Maksimović
5.	31.3.2027.	O-028	Geometrijska vjerojatnost.	P5	Marija Maksimović
6.	6.4.2027.	O-028	Slučajne varijable.	V6	Marija Maksimović
6.	7.4.2027.	O-028	Slučajne varijable.	P6	Marija Maksimović
7.	13.4.2027.	O-028	Slučajne varijable.	V7	Marija Maksimović
7.	14.4.2027.	O-028	Radionica. Primjena stečenih znanja.	P7	Marija Maksimović
8.	20.4.2027.	O-028	Matematičko očekivanje i varijanca.	V8	Marija Maksimović
8.	21.4.2027.	O-028	Slučajne varijable.	P8	Marija Maksimović
9.	27.4.2027.	O-028	1. kolokvij	V9	Marija Maksimović
9.	28.4.2027.	O-028	Matematičko očekivanje i varijanca.	P9	Marija Maksimović
10.	4.5.2027.	O-028	Popravlak 1. kolokvija	V10	Marija Maksimović
10.	5.5.2027.	O-028	Funkcija gustoće i funkcija distribucije.	P10	Marija Maksimović
11.	11.5.2027.	O-028	Funkcija gustoće i funkcija distribucije. Neprekidne slučajne varijable. Normalna razdioba.	V11	Marija Maksimović
11.	12.5.2027.	O-028	Neprekidne slučajne varijable. Normalna razdioba.	P11	Marija Maksimović
12.	18.5.2027.	O-028	Deskriptivna statistika. Srednje vrijednosti.	V12	Marija Maksimović
12.	19.5.2027.	O-028	Radionica. Primjena stečenih znanja.	P12	Marija Maksimović
13.	25.5.2027.	Online	Procjena parametara. Pouzdani intervali. Testiranje hipoteza.	V13	Marija Maksimović
13.	26.5.2027.	O-028	Deskriptivna statistika. Srednje vrijednosti.	P13	Marija Maksimović

14.	1.6.2027.	O-028	2. kolokvij	V14	Marija Maksimović
14.	2.6.2027.	O-028	Deskriptivna statistika. Procjena parametara. Pouzdati intervali. Testiranje hipoteza.	P14	Marija Maksimović
15.	8.6.2027.	O-028	Pregled tema i rasprava.	P15	Marija Maksimović
15.	9.6.2027.	O-028	Popravak 2. kolokvija	V15	Marija Maksimović

Treći semestar

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Matematika 3	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	doc. dr. sc. Sara Ban Martinović	
E-mail	sban@math.uniri.hr	
Ured	O-524	
Vrijeme konzultacija	Ponedjeljkom 15:30-17:00, uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj kolegija 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.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Položen ispit iz kolegija Matematika 2		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Pojam derivacije funkcije jedne realne varijable. Pravila deriviranja. Derivacije višeg reda. Deriviranje parametarski zadane funkcije. L'Hospitalovo pravilo. Osnovni teoremi diferencijalnog računa. (I1, I8)		

– Intervali monotonosti i ekstremi funkcije. Konveksnost i konkavnost funkcije. Točke infleksije. Asimptote funkcije. Tok funkcije. (I2, I3, I8) – Primitivna funkcija i neodređeni integral. Osnovne metode integracije. Određeni integral. Računanje određenog integrala. Primjena integrala na računanje površina i volumena. (I4, I8) – Pojam derivacije funkcije više varijabli. Diferencijal i parcijalne derivacije. Gradijent. Tangencijalna ravnina. Lokalni i uvjetni ekstremi. (I5, I6, I7)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici te samostalni rad izvan učionice, uz primjenu sustava za e-učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za e-učenje.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik	
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	0.5	0.5	I1-I8	Prisutnost studenata	Popisivanje (evidencija)	0
Kolokviji	1	1	0	I1-I7	Dva kolokvija	0-30 bodova po kolokviju (prema unaprijed razrađenim kriterijima)	60
Seminar	1	1	1	I1- I4, I8	Izrada seminara	0-10 bodova (ovisno o točnosti prezentacije rješenja problemskog zadatka iz područja matematičke analize funkcije jedne ili više varijabli)	10
Ispit	1	0.5	0	I1-I7	Pisani ispit	0-30 bodova (ovisno o stupnju točnosti i potpunosti odgovora)	30
UKUPNO	5	3	1.5				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

Izostanak s kolokvija se boduje s 0 bodova. Studentima će se omogućiti popravak 1. kolokvija te popravak 2. kolokvija prema rasporedu u nastavku. Pritom se prethodno ostvareni bodovi zamjenjuju novoostvarenim bodovima. Ne postoje dodatni termini za popravke niti nadoknade.

2. Kolokviji

Organizirat će se dva kolokvija koja će uključivati kratka teorijska pitanja iz predavanja i praktične zadatke iz vježbi. Na svakom kolokviju student može ostvariti najviše 30 bodova. Ukupno na kolokvijima student mora skupiti najmanje 30 bodova da bi mogao pristupiti ispitu.

3. Seminar

Studenti će dobiti problemski zadatak iz područja matematičke analize funkcije jedne ili više varijabli o kojem će izraditi seminarski rad u kojem se prezentira rješenje, uz prilog koji se odnosi na vlastito programsko rješenje ili upotrebu prikladnog programskog alata. Za seminar student može dobiti najviše 10 bodova. Bodovni prag za izlazak na ispit ne postoji za ovu aktivnost.

4. Ispit

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješne riješenosti, odnosno ostvarenih od 15 do 30 ocjenskih bodova).

UVJETI ZA PRISTUPANJE ISPITU:

- najmanje 30 bodova iz kolokvija,
- ukupno najmanje 35 bodova tijekom semestra.

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,

- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

9.2.2027.

23.2.2027.

9.3.2027.

8.9.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (3.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: ponedjeljkom 14:00-15:30

vježbe: utorkom 12:00-13:30 (G1), 14:00-15:30 (G2)

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	5.10.	O-028	Uvod u kolegij. Pojam derivacije funkcije jedne realne varijable.	P1	Sara Ban Martinović
1.	6.10.	O-028	Derivacije funkcije jedne realne varijable	V1	Sara Ban Martinović
2.	12.10.	O-028	Pravila deriviranja. Derivacije višeg reda	P2	Sara Ban Martinović
2.	13.10.	O-028	Pravila deriviranja. Derivacije višeg reda	V2	Sara Ban Martinović
3.	19.10.	O-028	Deriviranje parametarski zadane funkcije	P3	Sara Ban Martinović
3.	20.10.	O-028	Deriviranje parametarski zadane funkcije	V3	Sara Ban Martinović
4.	26.10.	O-028	L'Hospitalovo pravilo	P4	Sara Ban Martinović
4.	27.10.	O-028	L'Hospitalovo pravilo	V4	Sara Ban Martinović
5.	2.11.	O-028	Osnovni teoremi diferencijalnog računa	P5	Sara Ban Martinović
5.	3.11.	O-028	Crtanje grafa funkcije	V5	Sara Ban Martinović
6.	9.11.	O-028	Crtanje grafa funkcije	P6	Sara Ban Martinović
6.	10.11.	O-028	Crtanje grafa funkcije	V6	Sara Ban Martinović
7.	16.11.	O-028	Crtanje grafa funkcije	P7	Sara Ban Martinović
7.	17.11.	O-028	Ponavljjanje za prvi kolokvij	V7	Sara Ban Martinović
8.	23.11.	O-028	Primitivna funkcija i neodređeni integral	P8	Sara Ban Martinović
8.	24.11.	O-028	Primitivna funkcija i neodređeni integral	V8	Sara Ban Martinović
9.	30.11.	O-028	Osnovne metode integracije. Određeni integral. Računanje određenog integrala	P9	Sara Ban Martinović
9.	1.12.	O-028	Prvi kolokvij	V9	Sara Ban Martinović
10.	7.12.	O-028	Primjena integrala na računanje površina i volumena	P10	Sara Ban Martinović
10.	8.12.	O-028	Osnovne metode integracije. Određeni integral. Računanje određenog integrala	V10	Sara Ban Martinović
11.	14.12.	O-028	Pojam derivacije funkcije više varijabli	P11	Sara Ban Martinović
11.	15.12.	O-028	Primjena integrala na računanje površina i volumena. Derivacije funkcije više varijabli	V11	Sara Ban Martinović
12.	21.12.	O-028	Diferencijal i parcijalne derivacije. Gradijent. Tangencijalna ravnina. Lokalni i uvjetni ekstremi	P12	Sara Ban Martinović
12.	22.12.	O-028	Diferencijal i parcijalne derivacije. Gradijent. Tangencijalna ravnina. Lokalni i uvjetni ekstremi	V12	Sara Ban Martinović
13.	11.1.	O-028	Ponavljjanje za drugi kolokvij	P13	Sara Ban Martinović

13.	12.1.	O-028	Drugi kolokvij	V13	Sara Ban Martinović
14.	18.1.	O-028	Popravlak prvog kolokvija	V14	Sara Ban Martinović
14.	19.1.	<i>online</i>	Vježbe na računalu	V15	Sara Ban Martinović
15.	25.1.	O-028	Popravlak drugog kolokvija	V16	Sara Ban Martinović
15.	26.1.	O-028	Završno predavanje	P14	Sara Ban Martinović

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Analiza poslovnih procesa	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić	
E-mail	sanjac@inf.uniri.hr	
Ured	O-515	
Vrijeme konzultacija	Ponedjeljkom 10:00-11:00 (uz prethodnu najavu emailom) ili u drugom terminu uz prethodni dogovor	
Asistent/ica	Ivona Franković Lučić	
E-mail	ifrankovic@inf.uniri.hr	
Ured	O-421	
Vrijeme konzultacija	Petkom 11:00-12:00 uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
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.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Odabrati prikladnu metodiku za izradu modela procesa.		
12. Odrediti procese i tijek kretanja poslovne dokumentacije u poslovnom sustavu.		
13. Analizirati metode i tehnike te osmisliti proceduru za prikupljanje korisničkih zahtjeva za razvoj informacijskog sustava.		
14. Prikazati UML modeliranje.		
15. Izraditi model procesa.		
16. Evaluirati izrađene modele procesa.		
17. Povezati korisničke zahtjeve, modele poslovnih procesa i podatkovni model za zadani poslovni sustav		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Projektiranje modela procesa, metode za modeliranje procesa, faze i aktivnosti životnog ciklusa razvoja modela procesa, metodika MIRIS; (11, 14)		

– Strukturna analiza sustava, poslovne funkcije, poslovni procesi, postojeće i buduće stanje sustava, izvodivost, troškovi i koristi; intervjuiranje; (I2, I3, I6) – Dijagram toka podataka, proces, vrste procesa, tok podataka, spremište podataka, vanjski sustav; (I2, I3, I5, I6) – Dekompozicija, kontekst sustava, hijerarhijski opis sustava. Ograničenja modela procesa, zakon očuvanja vanjskih tokova podataka; preporuke za crtanje; Proces projektiranja modela procesa; (I2, I5, I6) – Glavni projekt, projektni zadatak, timsko izvođenje analize; (I2, I3, I5, I6) – Kako razvijati IS u poduzeću; (I2, I3, I5, I7) – Unified Modeling Language (UML); UML dijagrami. (I2, I4, I6) – Business Process Model and Notation (BPMN). (I2, I5, I6)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	Nastava će se izvoditi kombinirajući rad u učionici, e-učenje, praktični rad i samostalni rad izvan učionice. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na kontinuirano korištenje sustava za e-učenje. U detaljnom izvedbenom nastavnom planu bit će objavljen raspored nastave s predavanjima i vježbama.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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.		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		

<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	1,5	1	0	I-7	Aktivnost u nastavi	Evidencija aktivnosti (u učionici ili u sustavu za učenje)	0
Kolokviji	1,1	0,5	0	I1-I5	2 pismena ispita	Potpunost i točnost odgovora	40
Projektni zadaci	1	1	1	I2-I6	2 projektna zadatka	Potpunost i točnost izrađenog rješenja	20
Zadaci na nastavi	0,2	0,2	0,1	I4-I6	Aktivnost u nastavi prilikom rješavanja zadataka	Potpunost i točnost izrađenog rješenja	6
Samoprovjere	0,2	0	0	I1-I5	4 kviza	Potpunost i točnost odgovora	4
Ispit	1	1	0	I5, I6, I7	Praktični zadatak	Potpunost i točnost odgovora	30
UKUPNO	5	3,7	1,1				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Kolokviji

Tijekom semestra studenti će pisati dva kolokvija. Bodovni prag na svakom kolokviju iznosi 40% te studenti moraju na

svakom od njih prijeći bodovni prag kako bi ostvarili pravo izlaska na ispit.

Studentima koji su zbog opravdanih razloga (pravdano liječničkom ispričnicom) izostali s pisanja kolokvija, na kraju semestra omogućit će se termin nadoknade. Valjanu ispričnicu treba dostaviti najkasnije 7 dana od datuma pisanja kolokvija kako bi student ostvario mogućnost pisanja kolokvija u terminu nadoknade. Studenti koji to ne učine, neće biti u mogućnosti naknadno pisati kolokvij.

Studenti će moći pisati i popravni kolokvij. U terminu popravnog kolokvija bit će moguće ispraviti bodove ostvarene na kolokviju (za studente koji nisu prešli prag ili će pokušati ostvariti više bodove ili su neopravdano izostali s kolokvija). Bodovi ostvareni na popravnom kolokviju brišu bodove ostvarene na redovitom kolokviju (neovisno o tome koji su bodovi viši). Popravnom kolokviju moći će pristupiti i studenti koji u nadoknadi kolokvija nisu ostvarili zadovoljavajuće rezultate.

3. Projektni zadaci (problemska nastava, učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

Tijekom semestra studenti će izrađivati dva projektna zadatka koji ukupno nose 20 ocjenskih bodova. Njihovo rješavanje nije obavezno i za ovu aktivnost nije definiran bodovni prag.

4. Zadaci na nastavi (problemska nastava, učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

Tijekom semestra studenti će tijekom nastave izrađivati razne manje zadatke. Iako njihovo rješavanje nije obavezno, aktivnim sudjelovanjem u ovim zadacima studenti mogu dobiti ukupno 6 ocjenskih bodova. Za ovu aktivnost nije definiran bodovni prag.

5. Samoprovjere

Tijekom semestra studenti će moći pristupiti četirima samoprovjerama koje ukupno nose 4 ocjenska boda. Unaprijed će biti naznačeno koje gradivo svaka uključuje. Njihovo rješavanje nije obavezno i za ovu aktivnost nije definiran bodovni prag.

6. Ispit (problemska nastava, učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

Ispit je pisani ispit na kojem studenti primjenjuju teorijsko gradivo na praktičnom primjeru. Da bi uspješno položili završni ispit, studenti trebaju razumjeti i primijeniti cjelokupno gradivo kolegija. Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-tni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

8.2.2027.

22.2.2027.

23.3.2027.

25.8.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (III.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: ponedjeljkom 8:15 – 9:45 u učionici S32

vježbe: petkom 12:00 – 13:30 (G1) i 14:00 – 15:30 (G2) u učionici S-32

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
2.	5.10.2026.	S-32	Uvod u kolegij, Sustavni pristup, SAS.	P1	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
2.	9.10.2026.	S-32	DTP - osnovni koncepti, crtanje DTP	P2	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
3	12.10.2026.	S-32	Dekompozicija, hijerarhija procesa	P3	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
3.	16.10.2026.	S-32	Alati za crtanje modela procesa	V1	I. Franković Lučić
4.	19.10.2026.	S-32	DTP - primjeri	V2	I. Franković Lučić
4.	19.10.2026.	Online	Samoprovjera 1	P4	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
4.	23.10.2026.	S-32	DTP – primjeri, dekompozicija	V3	I. Franković Lučić
5.	26.10.2026.	S-32	Načelo očuvanja vanjskih tokova podataka.	P5	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
5.	30.10.2026.	S-32	Načelo očuvanja vanjskih tokova podataka.	V4	I. Franković Lučić
6.	2.11.2026.	Online	Ograničenja DTP	P6	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
6.	6.11.2026.	S-32	DTP – složeniji primjeri	V5	I. Franković Lučić
7.	9.11.2026.	Online	Samoprovjera 2	P7	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
7.	13.11.2026.	S-32	Rad na projektnom zadatku 1	V6	I. Franković Lučić
8.	16.11.2026.	S-32	Kolokvij 1	P8, V7	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić, I. Franković Lučić
9.	23.11.2026.	Online	Dokumentacija modela procesa	P9	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
9.	27.11.2026.	S-32	Rad na projektnom zadatku 1	V8	I. Franković Lučić
10.	30.11.2026.	Online	Proces modeliranja procesa	P10	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
10.	4.12.2026.	S-32	Projektni zadatak 1 - predaja	V9	I. Franković Lučić
11.	7.12.2026.	Online	Dijagram slučaja uporabe Samoprovjera 3	P11	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
11.	11.12.2026.	S-32	UML dijagrami – primjeri	V10	I. Franković Lučić
12.	14.12.2026.	S-32	UML dijagrami – primjeri	V11	I. Franković Lučić
12.	18.12.2026.	Online	BPMN	P12	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
13.	21.12.2026.	Online	BPMN – primjeri	V12	I. Franković Lučić
13.	8.1.2027.	S32	BPMN – primjeri	V13	I. Franković Lučić
14.	11.1.2027.	Online	Samoprovjera 4	P13	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
14.	15.1.2027.	S-32	Projektni zadatak 2 - predaja	V14	I. Franković Lučić

15.	18.1.2027.	S-32	Kolokvij 2	P14	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
15.	22.1.2027.	S-32	Priprema za završni ispit – ponavljanje	V15	I. Franković Lučić
16.	25.1.2027.	S-32	Nadoknada kolokvija	P15	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
	29.1.2027.		Popravni kolokvij		Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Objektno programiranje	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar	
E-mail	mpobar@inf.uniri.hr	
Ured	O-512	
Vrijeme konzultacija	Utorkom u 12h, uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistent/ica	Ivona Franković Lučić	
E-mail	ifrankovic@inf.uniri.hr	
Ured	O-421	
Vrijeme konzultacija	Četvrtkom 14:00 – 16:00, uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj kolegija 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.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni: 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 definiranom 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 objektnoj paradigmi kao što je korištenje standardnih operatora, delegata i metoda klase.
17. Primijeniti vještine i znanja iz objektno paradigme prilikom rješavanja problemskih zadataka

Sadržaj kolegija

Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:

- Uvod u objektno modeliranje i programiranje. Standardi i specifičnosti odabranog objektnog jezika (C#). Pojmovi objektno paradigme kao što su klasa, objekt, privatnost podataka i enkapsulacija, konstruktori i destruktori, relacije među klasama, hijerarhija klasa, apstrakcije, nasljeđivanje, preopterećivanje, polimorfizam. (I1)
- Modeliranje osnovnih koncepata klasa kao što su konstruktori, članski atributi i metode s definiranom vidljivošću korištenjem strukturnih dijagrama UML-a (dijagrama klasa, objekata). (I2)
- 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. Složene klase, nizovi klasa, iteratori. (I3)
- Modeliranje promjena stanja objekata (dijagram aktivnosti, dijagram stanja) i interakcije objekata (dijagram slijeda, dijagram komunikacije). (I2)
- Relacije među klasama. Nasljeđivanje: vrste i primjena nasljeđivanja. Modeliranje i implementacija nasljeđivanja. Hijerarhija klasa i višestruko nasljeđivanje. Nadjačavanje i preopterećivanje funkcija. Apstraktne klase, polimorfizam, sučelja. (I3, I4, I5)
- Iznimke i događaji (I4, I5, I6).
- Delegati, predlošci funkcija i klasa. Preopterećenje operatora. Odabrane biblioteke klasa. (I6)
- Primjeri i analiza objektnih modela i implementacija rješenja problemskih zadataka iz različitih domena primjene. (I6, I7)

Način izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
Komentari	Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje.	
Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. (više autora): C# programming guide, e-knjiga, Microsoft, 2022		

2. M. Ivašić-Kos: Objektno modeliranje – UML, on-line prezentacije predavanja, zadaci i modeli različitih problemskih situacija, Moodle e-knjiga, 2018	
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>	
1. Grady Booch: Object-Oriented Analysis and Design with Applications (3rd Edition), 2007 2. Ian Griffiths: Programming C# 10, O'Reilly Media, 2022 3. Dan Clark: Beginning C# Object-Oriented Programming, Apress, 2011 4. Erich Gamma: Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software, 2009 5. Eric Freeman, Elisabeth Robson: Head First Design Patterns (2nd edition), O'Reilly Media, 2020 6. Robert C. Martin: Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship, 2015	
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	0.5	1	0	I1-I6	Prisutnost studenata, aktivnost na sustavu za e-učenje	Popisivanje (evidencija aktivnosti)	0
Projektni zadaci	0.5	0.5	0	I2,I4	Izrada modela sustava	0-10 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	10
	1	1	0	I7	Razvoj i prezentacija aplikacije s BP	0-15 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	15
Kontinuirana provjera znanja	0.25	0	0	I1, I2, I4, I6	Teorijski kolokvij (online)	0-15 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	15

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
	0.75	0.75	0	I3, I5	Praktični kolokvij na računalima (C#)	0-20 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	20
Ispit	1.5	1.5	1.5	I7	Izrada projekta (aplikacije)	0-25 bodova ovisno o razrađenosti ideje, funkcionalnosti i kompleksnosti izrađene aplikacije	30
	0.5	0	0	I7, I2, I4	Prezentacija i dokumentacija projekta	0-15 bodova ovisno o razrađenosti ideje, potpunosti dokumentacije i prezentaciji	10
UKUPNO	5	4.75	1.5				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra pisati će se teorijski i praktični kolokvij. Teorijski kolokvij uključuje teorijska i praktična pitanja iz tema obrađenih na predavanjima i nosi najviše 15 bodova. Praktični kolokvij uključuje rješavanje programskih zadataka na računalu u programskom jeziku C# i nosi maksimalno 20 bodova.

Na praktičnom kolokviju obavezno je ostvariti 40% od maksimalnog broja bodova, studenti moraju prijeći bodovni prag kako bi ostvarili pravo izlaska na završni ispit.

3. Projektni zadaci (problemska nastava)

Tijekom semestra studenti će izrađivati dva projektna zadatka. Projektnim zadacima studenti mogu sakupiti maksimalno 25 ocjenskih bodova. Bodovat će se kvaliteta, ispravnost i potpunost rješenja. Za ovu aktivnost nije definiran bodovni prag. Nadoknada projektnih zadataka nije moguća.

4. Ispit (učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

Praktični projektni zadatak uključuje samostalnu izradu aplikacije na odabranu temu u kojem student primjenjuje vještine i znanja iz objektne paradigme. Razvijenu aplikaciju je potrebno dokumentirati i predstaviti. Najveći broj bodova koji se mogu ostvariti za izradu, dokumentaciju i predstavljanje projektnog zadatka je 40. Bodovi će biti dodijeljeni prema unaprijed definiranim kriterijima koje će studenti dobiti uz upute za izradu programskih zadataka. Realizaciju projektnog zadatka prezentira se na završnom ispitu.

Završni ispit se smatra položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-tni uspjeh (ostvari minimalno 20 bodova).

Ispitni termini

10.2.2027.

24.2.2027.

24.3.2027.

6.9.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (III.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: utorkom 10:00 – 11:30 u prostoriji S-32 za sve studente.

vježbe: Studenti će početkom semestra biti podijeljeni u grupe. Vježbe se održavaju četvrtkom 8:30 – 10:00 (G1), 10:00 – 11:30 (G2), 12:00 – 13:30 (G3) u učionici O-366

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	1.10.2026.	366	Uvod u vježbe, obveze pri vježbama, definiranje potrebnog predznanja, software Razlike C++ i C# (<i>rješavanje zadataka sličnih Programiranje 1</i>)	V1	I. Franković Lučić
1.	6.10.2026.	S-32	Uvod u predmet, objektno modeliranje i programiranje. Objekti i klase. Implementacija klasa u C#	P1	M. Pobar
2.	8.10.2026.	366	Oblikovanje i implementacija osnovnih klasa projektnog zadatka. Definiranje projektnog zadatka vježbi.	V2	I. Franković Lučić
2.	13.10.2026.	S-32	Enkapsulacija, razine vidljivosti atributa i metoda, konstruktori, destruktori, preopterećivanje	P2	M. Pobar
3.	15.10.2026.	366	Oblikovanje i implementacija osnovnih klasa projektnog zadatka	V3	I. Franković Lučić
3.	20.10.2026.	S-32	Hijerarhija klasa: nasljeđivanje, nadjačavanje, polimorfizam, definicija i implementacija sučelja	P3	M. Pobar
4.	22.10.2026.	366	Konstruktori, modifikatori vidljivosti.	V4	I. Franković Lučić
4.	27.10.2026.	S-32	Generički tipovi i kolekcije	P4	M. Pobar
5.	29.10.2026.	366	Implementacija hijerarhije klasa	V5	I. Franković Lučić
5.	3.11.2026.	S-32	Interakcija objekata; događaji, delegati	P5	M. Pobar
6.	5.11.2026.	366	Korištenje kolekcija i generičkih tipova	V6	I. Franković Lučić
6.	10.11.2026.	S-32	Obrada greški, iznimke	P6	M. Pobar
7.	12.11.2026.	366	Implementacija delegata; rukovanje iznimkama	V7	I. Franković Lučić
7.	17.11.2026.	S-32	UML, modeliranje strukture klasa	P7	M. Pobar
8.	19.11.2026.	366	Praktični kolokvij	V8	I. Franković Lučić
8.	24.11.2026.	S-32	Pristup bazama podataka	P8	M. Pobar
9.	26.11.2026.	366	Modeliranje strukture klasa. Zadavanje 1. projektnog zadatka (<i>model nečeg vezanog uz završni projekt</i>)	V9	I. Franković Lučić
9.	1.12.2026.	S-32	Modeliranje interakcije objekata	P9	M. Pobar
10.	3.12.2026.	366	Modeliranje interakcije objekata	V10	I. Franković Lučić
10.	8.12.2026.	S-32	ORM	P10	M. Pobar
11.	10.12.2026.	366	Implementacija pristupa bazi podataka kroz EF Core	V11	I. Franković Lučić
11.	15.12.2026.	S-32	SOLID principi oblikovanja	P11	M. Pobar

12.	17.12.2026.	366	Implementacija grafičkog sučelja aplikacije Zadavanje 2. projektnog zadatka (<i>model nečeg vezanog uz završni projekt</i>)	V12	I. Franković Lučić
12.	22.12.2026.	S-32	Lambda izrazi i uvod u LINQ	P12	M. Pobar
13.	7.1.2027.	366	Korištenje LINQ za rad s bazom podataka	V13	I. Franković Lučić
13.	12.1.2027.	S-32	LINQ	P13	M. Pobar
14.	14.1.2027.	366	Teorijski kolokvij	V14	I. Franković Lučić
14.	19.1.2027.	S-32	Česti uzorci dizajna u objektno-orijentiranom modeliranju	P14	Miran Pobar
15.	21.1.2027.	366	Ocjena 2. projektnog zadatka	V15	I. Franković Lučić
15.	26.1.2027.	S-32	Česti uzorci dizajna u objektno-orijentiranom modeliranju	P15	Miran Pobar

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Računalne mreže	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj kolegija	doc. dr. sc. Gordan Đurović	
E-mail	gordan.durovic@inf.uniri.hr	
Ured	O-520	
Vrijeme konzultacija	Srijedom od 11:30 do 12:30 sati ili uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistent	Ivan Vrsalović	
E-mail	ivan.vrsalovic@uniri.hr	
Ured	O-417	
Vrijeme konzultacija	Četvrtkom od 12:00 do 13:00 sati ili uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj je kolegija usvajanje temeljnih znanja o računalnim mrežama, internetu, mrežnim aplikacijama i protokolima te vještina korištenja istih.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Položen kolegij Osnove informatike .		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Klasificirati i usporediti referentne modele arhitekture mrežnih računalnih sustava i navesti ulogu svakoj pojedinog sloja unutar referentnih modela.		
12. Objasniti način rada odabranih usluga i protokola pojedinih slojeva referentnih modela arhitekture mreža.		
13. Analizirati važnije internetske protokole korištenjem dokumentacije protokola i softverskih alata.		
14. Navesti izazove u domeni sigurnosti računalnih mreža i opisati rješenja koja odgovaraju na te izazove.		
15. Primijeniti protokole internetskog aplikacijskog sloja korištenjem odgovarajućih softverskih alata.		
16. Prepoznati i izraziti trendove razvoja informacijsko-komunikacijske tehnologije u domeni računalnih mreža.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		

– Osnovni pojmovi računalnih mreža i interneta. Rub i jezgra mreže. Osnovna svojstva mreža. Povijest razvoja umrežavanja računala i interneta. (I1) – Aplikacijski sloj. Web. Elektronička pošta. Sustav imena domena. Peer-to-peer aplikacije. Programiranje mrežnih aplikacija. (I2, I3, I4, I5) – Transportni sloj. Multipleksiranje i demultipleksiranje. Prijenos podataka bez uspostave veze. Pouzdani prijenos podataka. Prijenos podataka s uspostavom veze. Upravljanje zagušenjem. (I2, I3, I4) – Mrežni sloj. Virtualni krug i datagram. Usmjerivač. Prosljeđivanje paketa i adresiranje na internetu. Usmjeravanje. Broadcast i multicast. (I2, I3, I4) – Sloj veze podataka. Raspoznavanje i ispravak pogrešaka. Veze i protokoli višestrukog pristupa. Preklopnici i lokalne mreže. (I2, I3, I4) – Bežične i mobilne mreže. Bežične veze. Bežične lokalne mreže. Pristup internetu putem mobilne mreže. Mobilnost. (I1, I4, I6)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	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.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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.		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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).		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unapređivanje		

kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1 – I6	Prisutnost studenata i odgovaranje na pitanja nastavnika	Popisivanje (evidencija)	0
Kontinuirana provjera znanja	1	1	0	I1 – I6	Samostalno rješavanje zadataka zadanih na kolokvijima	Kolokvij 1: 0-26 bodova Kolokvij 2: 0-26 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	52
Praktični rad	1	1	0	I1 – I6	Rješavanje vježbi sukladno uputama	Vježbe: 0-18, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	18
Ispit	1	0	0	I1 – I6	Usmeni ispit znanja	0-30 ocjenskih bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
UKUPNO	5	3	0				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja

nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra studentice i studenti će pisati dva kolokvija koji uključuju teorijske i praktične zadatke iz sadržaja koji su prezentiran na predavanjima i obrađeni na vježbama. Ova se aktivnost boduje s najviše 52 ocjenska boda (najviše 26 za svaki kolokvij). Na kraju semestra studenti imaju mogućnost pisanja nadoknade opravdano propuštenog kolokvija.

3. Praktični rad

Tijekom semestra studentice i studenti su obvezni odraditi vježbe sukladno pisanim uputama. Ova se aktivnost boduje s najviše 18 ocjenskih bodova (najviše 2 za svaku vježbu). Vježbe se moraju odraditi unutar vremenskog perioda definiranog za odrađivanje vježbe što je preduvjet za dodjelu ocjenskih bodova.

4. Ispit

Ispit se provodi u usmenom obliku. Sadržaj ispita usmjeren je na razumijevanje sadržaja obrađenog na predavanjima i vježbama tijekom semestra sukladno očekivanim ishodima učenja. Ova se aktivnost boduje s najviše 30 ocjenskih bodova. Da bi ostvarili ocjenske bodove, studentice i studenti moraju ostvariti barem 50% bodova od ukupnog broja bodova (minimalno 15 bodova).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,

- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

1. 2. 2027.

15. 2. 2027.

8. 3. 2027.

30. 8. 2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (III.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: srijedom od 8:15 do 9:45 sati

vježbe: od 8:15 do 9:45 sati; G2: od 10:00 do 11:30 sati; G3: od 12:00 do 13:30 sati

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	2. 10. 2026.	O-359	Uvodne informacije o predmetu.	V1	doc. dr. sc. Gordan Đurović
1.	7. 10. 2026.	O-028	Uvod u računalne mreže i internet.	P1	doc. dr. sc. Gordan Đurović
2.	9. 10. 2026.	O-359	Uvodne informacije o vježbama.	V2	doc. dr. sc. Gordan Đurović
2.	14. 10. 2026.	online	Protokoli u OSI modelu. IPv4 adresiranje.	P2	doc. dr. sc. Gordan Đurović
3.	16. 10. 2026.	O-359	V1 - Korištenje programa Wireshark	V3	doc. dr. sc. Gordan Đurović
3.	21. 10. 2026.	O-028	Aplikacijski sloj (Web, HTTP)	P3	doc. dr. sc. Gordan Đurović
4.	23. 10. 2026.	O-359	V2 - Wireshark HTTP	V4	Ivan Vrsalović
4.	28. 10. 2026.	O-028	Aplikacijski sloj (SMTP, DNS, P2P, Streaming)	P4	doc. dr. sc. Gordan Đurović
5.	30. 10. 2026.	O-359	V3 – Wireshark DNS	V5	Ivan Vrsalović
5.	4. 11. 2026.	O-028	Transportni sloj (TCP, UDP)	P5	doc. dr. sc. Gordan Đurović
6.	6. 11. 2026.	O-359	V4 – Wireshark TCP-UDP	V6	Ivan Vrsalović
6.	11. 11. 2026.	O-028	Transportni sloj (pouzdanost prijenosa, zagušenje)	P6	doc. dr. sc. Gordan Đurović
7.	13. 11. 2026.	O-359	V5 – Korištenje programa Cisco Packet Tracer	V7	Ivan Vrsalović
7.	18. 11. 2026.		<i>Praznik / Neradni dan</i>	P7	doc. dr. sc. Gordan Đurović
8.	20. 11. 2026.	O-359	<i>Pripreme za Kolokvij 1</i>	V7	Ivan Vrsalović
8.	25. 11. 2026.		<i>U tjednu kolokvija nema predavanja</i>	P8	doc. dr. sc. Gordan Đurović
9.	27. 11. 2026.	O-359	Kolokvij 1	V8	Ivan Vrsalović
9.	2. 12. 2026.	O-028	Mrežni sloj (podatkovna razina)	P9	doc. dr. sc. Gordan Đurović
10.	4. 12. 2026.	O-359	V6 – CPT Konfiguracija preklopnika	V9	Ivan Vrsalović
10.	9. 12. 2026.	O-028	Mrežni sloj (upravljačka razina)	P10	doc. dr. sc. Gordan Đurović
11.	11. 12. 2026.	O-359	V7 – CPT Usmjeravanje prometa	V10	Ivan Vrsalović
11.	16. 12. 2026.	O-028	Sloj veze podataka (TDM, FDM)	P11	doc. dr. sc. Gordan Đurović
12.	18. 12. 2026.	O-359	V8 – CPT Mrežni servisi	V11	Ivan Vrsalović
12.	23. 12. 2026.	online	Sloj veze podataka (LAN, ETHERNET)	P12	doc. dr. sc. Gordan Đurović
13.	8. 1. 2027.	O-359	V9 – CPT Bežične lokalne mreže	V12	Ivan Vrsalović
13.	13. 1. 2027.	O-028	Fizički sloj	P13	doc. dr. sc. Gordan Đurović
14.	15. 1. 2027.	O-359	<i>Pripreme za Kolokvij 2</i>	V13	doc. dr. sc. Gordan Đurović
14.	20. 1. 2027.		<i>U tjednu kolokvija nema predavanja</i>	P14	doc. dr. sc. Gordan Đurović

15.	22. 1. 2027.	O-359	Kolokvij 2	V14	doc. dr. sc. Gordan Đurović
15.	27. 1. 2027.	O-359	Nadoknada opravdano propuštenih kolokvija	P15	doc. dr. sc. Gordan Đurović

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Baze podataka	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Prof. dr. sc. Patrizia Pošćić	
E-mail	patrizia@inf.uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, O-404 (4. kat)	
Vrijeme konzultacija	Ponedjeljkom od 12h do 14h (uz obaveznu prethodnu najavu) ili po dogovoru e-mailom.	
Asistent	Doc. dr. sc. Kristian Stančin	
E-mail	kristian.stancin@inf.uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, O-523 (5. kat)	
Vrijeme konzultacija	Srijedom od 8h do 10h (uz obaveznu prethodnu najavu) ili po dogovoru e-mailom.	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj je kolegija 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).		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Odslušan kolegij Matematika 1.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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.		

<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Uvod u baze podataka. Koncepti baza podataka. Relacijski model podataka. Relacijska algebra. (I1, I2) – Operacije u relacijskom modelu. Neproceduralni jezici za rad s relacijskom bazom podataka – SQL. (I2, I4, I5, I6, I7) – Pravila integriteta u relacijskom modelu podataka. Pojam nul-vrijednosti i nepotpune informacije. (I2, I3, I5, I6, I7) – Elementi teorije zavisnosti. Normalizacija; Normalne forme. Softver za razvoj aplikacija nad relacijskim bazama podataka. (I5, I6, I7)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	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.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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. Pošćić, P. (2018). Baze podataka, skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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.		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspjehnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		

<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Da

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1-I7	Prisutnost studenata. Korištenje sustava za e-učenje.	Popisivanje (evidencija). Provjera podataka u sustavu.	0
Parcijalni ispit (Teorijski kolokvij)	0,75	0,25	0	I1, I2	Samostalno rješavanje pitanja i zadataka s predavanja.	Bodovi na teorijskom kolokviju pretvaraju se u ocjene bodove.	30
Tjedni kvizovi	0,50	0,50	0	I4, I6	Samostalno i online rješavanje problemskih zadataka s vježbi.	Bodovi na tjednim kvizovima pretvaraju se u ocjene bodove.	10
Parcijalni ispit (SQL kolokvij)	0,75	0,75	0	I5, I7	Samostalno rješavanje praktičnih SQL zadataka s vježbi.	Bodovi na SQL kolokviju pretvaraju se u ocjene bodove.	30
Ispit	1	0,25	0	I3	Pisani ispit.	Odgovori se boduju prema definiranim kriterijima.	30
UKUPNO	5	2,75	0				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

U okviru ovog kolegija svaki student koji studira u punoj nastavnoj satnici u redovitom statusu ima pravo izostati najviše 1 put u semestru s vježbi bez prilaganja liječničke potvrde, onda kada se nastava održava uživo. Za sve ostale izostanke potrebno je predmetnim nastavnicima dostaviti liječničku potvrdu u roku od 7 dana od izostanka. U suprotnom izostanak se neće opravdati. Ako student neopravdano izostane više od jednom s vježbi znači da nije ostvario uvjete za izlazak na završni ispit.

2. Parcijalni ispit (Teorijski kolokvij)

Tijekom semestra studenti će riješiti jedan teorijski kolokvij s teorijskim i praktičnim zadacima i gradivom s predavanja, uživo u učionici. Vrednovat će se ispravnost, način i kvaliteta riješenog teorijskog kolokvija, prema definiranim kriterijima. Na taj način studenti će moći skupiti najviše 30 bodova. Studenti moraju ostvariti najmanje 50% ukupnih bodova ove ocjenske aktivnosti (15 bodova od ukupno 30), kako bi ostvarili pravo izlaska na završni ispit.

3. Tjedni kvizovi

Tijekom semestra studenti će rješavati 5 kratkih, online kvizova. Tjedni kvizovi rješavat će se u predviđenim tjednima, na temelju gradiva s posljednjih vježbi (1 prezentacija = 1 kviz). Tjedni kvizovi rješavat će se samostalno i online (od kuće), preko Merlin stranice kolegija, u terminu koji studentu najviše odgovara – važno je samo da student prati postavke i rokove na Merlinu i riješi tjedni kviz prije idućeg termina vježbi.

Svaki tjedni kviz nosit će 2 ocjenska boda, odnosno svih 5 tjednih kvizova zajedno nose najviše 10 ocjenskih bodova. Vrednovat će se ispravnost i kvaliteta riješenog tjednog kviza. Na taj način studenti će moći skupiti najviše 10 bodova. Studenti moraju ostvariti najmanje 50% ukupnih bodova ove ocjenske aktivnosti (5 bodova od ukupno 10), kako bi ostvarili pravo izlaska na ispit. Ne postoji mogućnost pisanja nadoknade kviza, s obzirom da ih studenti rješavaju online, od kuće, u tjednom terminu koji njima odgovara, uz mogući pristup i dostupnost svih dosadašnjih materijala s vježbi.

4. Parcijalni ispit (SQL kolokvij)

Tijekom semestra studenti će riješiti jedan SQL kolokvij s praktičnim zadacima i gradivom s vježbi (složeni upiti – podupiti i spajanja), uživo u učionici. Vrednovat će se ispravnost, način i kvaliteta riješenog SQL kolokvija, prema definiranim kriterijima. Na taj način studenti će moći skupiti najviše 30 bodova. Studenti moraju ostvariti najmanje 50% ukupnih bodova ove ocjenske aktivnosti (15 bodova od ukupno 30), kako bi ostvarili pravo izlaska na ispit.

POPRAVNI KOLOKVIJI

Na kraju semestra, u terminu definiranom rasporedom nastave, postoji mogućnost pisanja popravnog teorijskog i SQL kolokvija. Svaki student, koji to bude htio, moći će pristupiti pisanju popravnog kolokvija.

5. Ispit

Ispit je pisani ispit, koji sadrži gradivo s predavanja obrađeno nakon teorijskog kolokvija (gradivo do teorijskog kolokvija ne ulazi u ispit). Vrednovat će se ispravnost, način i kvaliteta riješenog ispita, prema definiranim kriterijima. Na taj način studenti će moći skupiti najviše 30 bodova. Ispit nosi udio od najviše 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

03.02.2027.

17.02.2027.

16.03.2027.

02.09.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (III.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: ponedjeljkom 10:00 – 11:30 u O-028

vježbe: četvrtkom 8:15 – 9:45 (G1), 10:00 – 11:30 (G2), 12:00 – 13:30 (G3) u O-350

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	5.10.2026.	O-028	Uvod u kolegij.	P1, V1	Patrizia Pošćić Kristian Stančin
1.	8.10.2026.	O-350	Uvod u SQL (+ 1. tjedni kviz).	V2	Kristian Stančin
2.	12.10.2026.	O-028	Uvod u baze podataka - osnovni pojmovi.	P2	Patrizia Pošćić
2.	15.10.2026.	online	Ograničenja i uloge (+ 2. tjedni kviz).	V3	Kristian Stančin
3	19.10.2026.	online	Vrste podataka i pohrane.	P3	Patrizia Pošćić
3	22.10.2026.	O-350	Upiti nad jednom tablicom (+ 3. tjedni kviz).	V4	Kristian Stančin
4	26.10.2026.	O-028	Relacijski model podataka.	P4	Patrizia Pošćić
4	29.10.2026.	O-350	Upiti nad jednom tablicom – funkcije (+ 4. tjedni kviz).	V5	Kristian Stančin
5	2.11.2026.	O-028	Relacijska algebra – 1. dio.	P5	Patrizia Pošćić
5	5.11.2026.	O-350	Složeni upiti – dinamička zamjena rezultata (podupiti).	V6	Kristian Stančin
6	9.11.2026.	online	Relacijska algebra – 2. dio.	P6	Patrizia Pošćić
6	12.11.2026.	O-350	Složeni upiti – spajanja (join).	V7	Kristian Stančin
7	16.11.2026.	O-028	Konzultacije za teorijski kolokvij.	P7	Patrizia Pošćić
7	19.11.2026.	online	Konzultacije za SQL + ponavljanje.	V8	Kristian Stančin
8	23.11.2026.	O-028	Teorijski kolokvij.	P8	Patrizia Pošćić
8	26.11.2026.	online	SQL*Plus i formiranje izvješća.	V9	Kristian Stančin
9	30.11.2026.	O-028	Metoda entiteti-veze.	P9	Patrizia Pošćić
9	3.12.2026.	online	SQL*Plus i formiranje izvješća (+ 5. tjedni kviz).	V10	Kristian Stančin
10	7.12.2026.	O-028	Prevođenje EV modela u relacijski model.	P10	Patrizia Pošćić
10	10.12.2026.	O-350	Prva vježba za SQL kolokvij.	V11	Kristian Stančin
11	14.12.2026.	O-028	Zavisnosti u relacijskoj bazi podataka.	P11	Patrizia Pošćić
11	17.12.2026.	O-350	Druga vježba za SQL kolokvij.	V12	Kristian Stančin
12	21.12.2026.	O-028	Normalizacija – 1. dio.	P12	Patrizia Pošćić
12	7.1.2027.	O-350	SQL kolokvij.	V13	Kristian Stančin
13	11.1.2027.	O-028	Normalizacija – 2. dio.	P13	Patrizia Pošćić
13	14.1.2027.	O-350	Nadoknada teorijskog i SQL kolokvija + konzultacije.	V14	Kristian Stančin
14	18.1.2027.	online	Osnove fizičke organizacije BP.	P14	Patrizia Pošćić
14	21.1.2027.	O-350	Popravni SQL kolokvij.	V15	Kristian Stančin

15.	25.1.2027.	O-028	Popravni teorijski kolokvij.	P15	Patrizia Poščić
-----	------------	-------	------------------------------	-----	-----------------

Napomena: Moguće su izmjene rasporeda nastave. Za nove verzije rasporeda potrebno je pratiti obavijesti u e-kolegiju.

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Razvoj informacijskih sustava	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+X
Nositelj/ica kolegija	Izv. prof. dr. sc. Martina Ašenbrener Katić	
E-mail	masenbrener@inf.uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, O-418 (4. kat)	
Vrijeme konzultacija	srijedom 09.00-10.00 (uz obaveznu prethodnu najavu) ili po dogovoru e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj kolegija je osposobiti studente za izgradnju projektne dokumentacije razvoja informacijskog sustava i potrebnih komponenti programskoga rješenja. Za odabrano novo razvojno okruženje planira se tranzicija poslovnih procesa, aplikacija, dokumentacije i migracija baze podataka u novi sustav.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Odabrati i primijeniti metodiku projektiranja informacijskog sustava koja odgovara zadanom problemu, što uključuje pristupe, proces, metode i tehnike.		
12. Zahtjeve ugraditi u model za novi ili poboljšani sustav za zadano poslovno područje.		
13. Formulirati mogućnosti potpore, automatizacije i poboljšanja na temelju primjene IKT u određenom poslovnom području (proizvodnja, logistika, zdravstvo, financijske institucije i sl.).		
14. Planirati razvoj i primjenu informacijskog sustava te izgradnju aplikacije, uključujući analizu rizika i indikatore uspješnosti korištenjem metodologije upravljanja projektima.		
15. Izgraditi i objasniti dionicima budući poslovni model i model informacijskog sustava koristeći metode modeliranja procesa, podataka i organizacijskog projektiranja.		
16. 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.		
17. Planirati migraciju informacijskog sustava i osposobljavanje korisnika.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Metodike, metode, modeli i alati za projektiranje informacijskih sustava (I1, I2, I5)		
– Analiza korisničkih zahtjeva, modeliranje procesa i podataka sadržanih u zahtjevima, proširenje postojećih modela novim zahtjevima (I1, I2, I3, I5)		

– Planiranje razvoja informacijskog sustava i aplikacije, planiranje podsustava i veza, određivanje prioriteta, odabir IKT, upravljanje rizicima (I2, I3, I4, I5, I6) – Projektiranje arhitekture programskog proizvoda, planiranje aktivnosti proizvodnje softvera (I1, I4) – Oblikovanje nove baze podataka, planiranje migracije baze podataka (I2, I5, I7) – Aktivnosti proizvodnje softvera. Testiranje (I4) – Uvođenje, primjena i održavanje (I6, I7)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>		
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju 2. Pavlič, M., Informacijski sustavi, Školska knjiga, Zagreb, 2011.		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Valacich J. S., George J. F Modern Systems Analysis and Design. 10th ed. Pearson Education, Inc, 2024. 2. Pavlič, M., Oblikovanje baza podataka, Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2011. 3. Pavlič, M., Jakupović, A., Čandrić, S. Modeliranje procesa, Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2014.		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik	
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1-I7	Aktivnost u nastavi; Korištenje Merlin sustava za učenje	Evidencija aktivnosti (u učionici ili u sustavu za učenje)	-
Kontinuirana provjera znanja	0,75	0,2	0	I1, I2, I3	Kontrolna zadaća (kolokvij)	0-25 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti.	25
Projekt	1	1	1	I1, I4, I5, I6, I7	Izrada projekta	0-30 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
Razni zadaci tijekom nastave	0,5	0,4	0,2	I4, I6, I7	Izrada zadataka tijekom semestra	0-15 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	15
Ispit	0,75	0,2	0	I4, I5, I6, I7	Ispit koji pokriva gradivo predavanja	0-30 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti.	30
UKUPNO	5	2,8	1,2				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra pisat će se jedna kontrolna zadaća (kolokvij) koja obuhvaća teorijsko gradivo s predavanja. Bodovni prag na kontrolnoj zadaći (kolokviju) iznosi 40%.

Studentima koji su zbog opravdanih razloga (pravdano liječničkom ispričnicom) izostali s pisanja kolokvija, omogućit će se jedan termin nadoknade kolokvija. Opravdani izostanak potrebno je prijaviti najkasnije na dan pisanja kolokvija e-mailom. Studenti koji su opravdano izostali s kolokvija dužni su dostaviti valjanu ispričnicu najkasnije 7 dana od datuma pisanja kolokvija kako bi ostvarili mogućnost naknadnog pisanja kolokvija. Studenti koji to ne učine, neće biti u mogućnosti naknadno pisati kolokvij.

Postoji mogućnost pisanja popravnog kolokvija. Svaki student, koji to bude htio, moći će pristupiti pisanju popravnog kolokvija (za studente koji nisu prešli prag ili žele pokušati ostvariti više bodove). Bodovi ostvareni na popravnom kolokviju brišu bodove ostvarene na redovitom kolokviju (neovisno o tome koji su bodovi viši).

3. Projekt (problemska nastava, učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

U okviru kolegija studenti izrađuju projekt. Projekt podrazumijeva prikupljanje i analizu dokumenata zadanog poslovnog sustava, odabir metode za prikupljanje korisničkih zahtjeva, izradu modela procesa, podataka (DTP i DEV) i Arhitekturu programskog proizvoda (APP). Rješenje se prezentira i brani pred nastavnikom. Bodovat će se kvaliteta, ispravnost i potpunost projekta.

Izrada projekta je obavezna i studenti mogu sakupiti maksimalno 30 bodova.

Za izradu projekta bit će na početku semestra određen rok kojeg se studenti moraju pridržavati. Projekt neće biti moguće predati izvan predviđenog roka.

Studenti moraju ostvariti najmanje 50% ukupnih bodova ove ocjenске aktivnosti (15 bodova od ukupno 30), kako bi ostvarili pravo izlaska na ispit.

Studenti koji ne prijeđu bodovni prag iz ove ocjenске aktivnosti, mogu doraditi projekt i predati ga na 1. ispitnom roku.

4. Razni zadaci tijekom nastave (problemska nastava, učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

Tijekom semestra studenti će rješavanjem više neovisnih zadataka moći prikupiti ocjenске bodove. Rješavanje ovih zadataka nije obavezno za studente, a zadaci nemaju bodovni prag.

5. Ispit

Ispit je pisani ispit koji sadrži gradivo s predavanja. Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenških bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-tni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

04.02.2027.

18.02.2027.

08.03.2027.

26.08.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (III.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: srijedom 10:15-11:45 u O-028 ili online

vježbe: srijedom 12:00-13:30 u O-028 ili online

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	07.10.2026.	O-028	Uvod	P1	Martina Ašenbrener Katić
1.	07.10.2026.	O-028	Primjeri IS	V1	Martina Ašenbrener Katić
2.	14.10.2026.	Online	Sustav, informacija, informacijski sustav; Položaj IS u poslovnoj organizaciji	P2	Martina Ašenbrener Katić
2.	14.10.2026.	Online	Klasifikacija IS; Korisnici IS; Organizacijski aspekti	P3	Martina Ašenbrener Katić
3.	21.10.2026.	Online	Metode, Metodologija razvoja IS	P4	Martina Ašenbrener Katić
3.	21.10.2026.	Online	Specijalizirane metodologije, MIRIS	P5	Martina Ašenbrener Katić
4.	28.10.2026.	O-028	Analiza procesa sustava; Analiza podataka i sadržaja dokumentacije IS	P6	Martina Ašenbrener Katić
4.	28.10.2026.	O-028	Oblikovanje informacijskog sustava	P7	Martina Ašenbrener Katić
5.	04.11.2026.	Online	Alati za projektiranje IS	V2	Martina Ašenbrener Katić
5.	04.11.2026.	Online	Alati za projektiranje IS	V3	Martina Ašenbrener Katić
6.	11.11.2026.	O-028	Kolokvij	P8, V4	Martina Ašenbrener Katić
7.	18.11.2026.		Praznik	P9, V5	Martina Ašenbrener Katić
8.	25.11.2026.	O-028	Dijagram toka podataka	V6	Martina Ašenbrener Katić
8.	25.11.2026.	O-028	Metoda entiteta i veza	V7	Martina Ašenbrener Katić
9.	02.12.2026.	O-028	Oblikovanje arhitekture softvera	P10	Martina Ašenbrener Katić
9.	02.12.2026.	O-028	Oblikovanje arhitekture softvera / Nadoknada kolokvija	V8	Martina Ašenbrener Katić
10.	09.12.2026.	Online	Proizvodnja softvera	P11	Martina Ašenbrener Katić
10.	09.12.2026.	Online	Testiranje	V9	Martina Ašenbrener Katić
11.	16.12.2026.	O-028	Dijagram toka podataka vlastitog IS	V10	Martina Ašenbrener Katić
11.	16.12.2026.	O-028	Model podataka vlastitog IS	V11	Martina Ašenbrener Katić
12.	23.12.2026.	Online	Uvođenje, primjena i održavanje IS	P12	Martina Ašenbrener Katić
12.	23.12.2026.	Online	Migracije	V12	Martina Ašenbrener Katić
13.	13.01.2026.	Online	Analiza rizika i indikatori uspješnosti	P13	Martina Ašenbrener Katić
13.	13.01.2027.	O-028	Popravni kolokvij	P14	Martina Ašenbrener Katić
14.	20.01.2027.	O-028	Prezentacije projekata	V13	Martina Ašenbrener Katić
14.	20.01.2027.	O-028	Prezentacije projekata	V14	Martina Ašenbrener Katić
15.	27.01.2027.	O-028	Prezentacije projekata	V15	Martina Ašenbrener Katić

15.	27.01.2027.	O-028	Analiza studentskih rezultata, Konzultacije za završni ispit	P15	Martina Ašenbrener Katić
-----	-------------	-------	---	-----	--------------------------

Napomena: Moguće su manje izmjene rasporeda nastave. Za nove verzije rasporeda potrebno je pratiti obavijesti u e-kolegiju.

Četvrti semestar

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Operacijska istraživanja	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	4.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	izv. prof. dr. sc. Martina Holenko Dlab	
E-mail	mholenko@inf.uniri.hr	
Ured	O-518	
Vrijeme konzultacija	Utorkom 13:30-14:30 uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistent/ica	Ivona Franković Lučić	
E-mail	ifrankovic@inf.uniri.hr	
Ured	O-421	
Vrijeme konzultacija	Utorkom 10:00 -12:00 uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj kolegija 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.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji: – Pojam i razvoj operacijskih istraživanja. Postupak rješavanja problema operacijskih istraživanja. (I1, I2) – Linearno programiranje. Postavljanje matematičkog modela problema linearnog programiranja. (I1, I2, I3) – Rješavanje problema linearnog programiranja grafičkom metodom. (I2, I3, I4, I6) – Rješavanje problema linearnog programiranja simpleksnom metodom. (I2, I3, I4, I6, I7) – Degeneracija. (I2, I3, I4) – Dualnost. Dualna simpleksna metoda. Analiza osjetljivosti. (I1, I2, I3, I4, I6, I7) – Transportni problem. Metode za postavljanje početnog rješenja transportnoga problema. Metode za testiranje početnog rješenja i nalaženje optimalnog rješenja transportnoga problema. (I1, I2, I3, I5, I6, I7) – Problem raspoređivanja. Metode za rješavanje problema raspoređivanja. (I1, I2, I3, I5, I6, I7)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	Nastava će se izvoditi kombinirajući rad u učionici, računalnom laboratoriju i samostalni rad, uz korištenje sustava za e-učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Hillier, F. S., Lieberman, G. J. Introduction to operations research. 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.		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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.	
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Da

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0.2	I1-I7	Prisutnost studenata	Popisivanje/evidencija	0
					Rješavanje zadataka s vježbi	Do 12 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	12
Domaće zadaće	1	0.5	0.15	I1-I7	Rješavanje problemskih zadataka ili pisanje kraćeg pisanog rada	Do 5 bodova po zadaći, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	18
Kontinuirana provjera znanja	1	0.5	0	I1-I7	Dva kolokvija (<i>online</i> testa)	Do 20 bodova po kolokviju, ovisno o stupnju točnosti	40
Ispit	1	0.5	0	I1-I7	<i>Online</i> test	Do 30 bodova, ovisno o stupnju točnosti	30
UKUPNO	5	2.5	0.35				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni

koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma. Studenti koji ne prisustvuju barem 70% od ukupnog broja sati nastave (predavanja i vježbi) u učionici, ne mogu pristupiti ispitu kolegija. U slučaju opravdanog izostanka, studenti su dužni, u roku od najviše 7 dana od izostanka, donijeti valjanu ispričnicu.

Redovitim rješavanjem zadataka za vježbu studenti mogu ostvariti maksimalno 12 ocjenskih bodova. Aktivnost **nema** praga prolaska.

2. Domaće zadaće

Tijekom semestra studenti će izrađivati domaće zadaće. Domaće zadaće uključuju pisanje kraćih pisanih radova (individualno ili u manjoj grupi) i rješavanje problemskih zadataka (u pisanom obliku ili na računalu koristeći predviđenu programsku podršku). Domaće zadaće se vrednuju prema unaprijed zadanim kriterijima i to do 5 ocjenskih bodova.

Za domaće zadaće **nema** praga prolaska.

3. Kontinuirana provjera znanja

Dva puta u tijeku semestra održat će se kolokviji kojima će se putem *online* testa provjeravati poznavanje teorijskih sadržaja i vještina rješavanja problemskih zadataka. Da bi student pristupio kolokviju treba predati **riješene zadatke iz domaćih zadaća** koje prethode kolokviju. Kolokviji se vrednuju s do 20 ocjenskih bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti.

4. Ispit

Ispit je *online* test koji uključuje teoretska pitanja i praktične zadatke kojima se provjerava sadržaj kolegija a na njemu će student moći skupiti do 30 ocjenskih bodova. Za prolaz na ispitu student treba ostvariti barem 50% bodova (minimalno 15).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti **50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35)** koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

15.6.2027.

29.6.2027.

31.8.2027.

7.9.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (IV.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: utorkom 8:15– 9:45 u učionici O-S32 ili *online*

vježbe: utorkom 10:00 – 11:30 (G1) i 12:00 – 13:30 (G2) u učionici O-O-359 ili *online*

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	2.3.2027.	O-S32	Uvod u kolegij. Pojam i razvoj operacijskih istraživanja.	P1	M. Holenko Dlab I. Franković Lučić
1.	2.3.2027.	online	Primjena operacijskog istraživanja – analiza primjera iz prakse. DZ	V1	M. Holenko Dlab I. Franković Lučić
2.	9.3.	O-S32	Definiranje i postavljanje problema linearnog programiranja.	P2	M. Holenko Dlab
2.	9.3.	O-359	Postavljanje matematičkog modela problema linearnoga programiranja.	V2	I. Franković Lučić
3.	16.3.	O-S32	Grafička metoda rješavanja problema linearnog programiranja.	P3	M. Holenko Dlab
3.	16.3.	O-359	Rješavanje problemskih zadataka: grafička metoda.	V3	I. Franković Lučić
4.	23.3.	O-S32	Rješavanje problema linearnog programiranja pomoću simpleksne metode: nalaženje maksimuma.	P4	M. Holenko Dlab
4.	23.3.	O-359	Rješavanje problemskih zadataka alatima LPSolve i R.	V4	I. Franković Lučić
5.	30.3.	O-S32	Rješavanje problema linearnog programiranja pomoću simpleksne metode: nalaženje minimuma i alternativnih rješenja. DZ	P5	M. Holenko Dlab
5.	30.3.	O-359	Rješavanje problemskih zadataka (alternativna rješenja)	V5	I. Franković Lučić
6.	6.4.	online	Degeneracija.	P6	M. Holenko Dlab
6.	6.4.	O-359	1. kolokvij	V6	I. Franković Lučić
7.	13.4.	O-S32	Modeliranje složenijih problema LP.	P7	M. Holenko Dlab
7.	13.4.	online	Rješavanje problemskih zadataka: izrada složenijih modela problema LP.	V7	I. Franković Lučić
8.	20.4.	online	Modeliranje složenijih problema LP (nastavak)	P8	M. Holenko Dlab
8.	20.4.	O-359	Rješavanje problemskih zadataka: izrada složenijih modela problema LP (nastavak)	V8	I. Franković Lučić
9.	27.4.	online	Dualnost. Ekonomska interpretacija duala. Vrste dualnih rješenja.	P9	M. Holenko Dlab
9.	27.4.	O-359	Rješavanje problemskih zadataka: dualnost.	V9	I. Franković Lučić
10.	4.5.	O-S32	Analiza osjetljivosti DZ	P10	M. Holenko Dlab
10.	4.5.	O-359	Rješavanje problemskih zadataka: analiza osjetljivosti.	V10	I. Franković Lučić

11.	11.5.	online	Uvod u transportni problem.	P11	M. Holenko Dlab
11.	11.5.	O-359	2. kolokvij	V11	I. Franković Lučić
12.	18.5.	O-S32	Metode za postavljanje početnog rješenja transportnog problema. Pronalaženje optimalnog rješenja metodom <i>stepping stone</i> .	P12	M. Holenko Dlab
12.	18.5.	online	Rješavanje problemskih zadataka: transportni problemi.	V12	I. Franković Lučić
13.	25.5.	online	Metoda MODI. Degeneracija kod transportnog problema.	P13	M. Holenko Dlab
13.	25.5.	online	Rješavanje problemskih zadataka: degeneracija kod transportnih problema, metoda MODI.	V13	I. Franković Lučić
14.	1.6.	online	Posebni slučajevi transportnih problema. Metode za nalaženje maksimalne vrijednosti.	P14	M. Holenko Dlab
14.	1.6.	online	Rješavanje problemskih zadataka: maksimizacija i posebni slučajevi	V14	I. Franković Lučić
15.	8.6.	O-S32	Metoda raspoređivanja DZ	P15	M. Holenko Dlab
15.	8.6.	O-359	Rješavanje problemskih zadataka: metoda raspoređivanja	V15	I. Franković Lučić

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Uvod u programiranje za web	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	4.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Izv. prof. dr. sc. Lucia Načinović Prskalo	
E-mail	lnacinovic@uniri.hr	
Ured	O-513	
Vrijeme konzultacija	Ponedjeljkom od 12:00 do 13:00 uz prethodnu najavu e-mailom	
Asistent/ica	Ivan Vrsalović	
E-mail	ivan.vrsalovic@inf.uniri.hr	
Ured	O-417	
Vrijeme konzultacija	Utorkom od 12:30 do 13:30 uz prethodnu najavu e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj kolegija je upoznati studente s osnovama razvoja suvremenih web aplikacija te ih osposobiti za izradu jednostavnih, funkcionalnih i interaktivnih web rješenja. Studenti stječu temeljno razumijevanje arhitekture web aplikacija, klijentsko-poslužiteljske komunikacije i rada s bazama podataka u web okruženju. Kolegij predstavlja temelj za daljnje kolegije iz područja razvoja web aplikacija i razvoja programske podrške.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Odslušani kolegija Osnove programiranja.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Analizirati osobine programskih jezika i okvira (platformi) za realizaciju pozadinskog dijela Web aplikacija (eng. back-end).		
12. Analizirati osobine programskih jezika i okvira (platformi) za realizaciju klijentskog dijela Web aplikacija (eng. front-end).		
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.		
Sadržaj kolegija		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Osnovni pojmovi – temeljne tehnologije za rad WWW i razvoj interaktivnih web aplikacija, temeljni izazovi, uvod u web inženjerstvo. (I1, I2, I3, I4, I5, I6 I7, I8) – Osnove programiranja u skriptnom jeziku za web – varijable, tipovi podataka, operatori, grananja, iteracije, funkcije, rad s poljima i nizovima, rad s datumom i vremenom, obrada podataka u kontekstu web aplikacija. (I1, I2, I4, I5, I6) – Dinamičko generiranje sadržaja i interakcija u web aplikacijama – manipulacija elementima stranice, rad s događajima, osnovni obrasci interakcije korisnika i aplikacije. (I1, I2, I3, I4, I5, I6) – Spremišta podataka za web aplikacije – rad s bazama podataka, osnovni modeli pohrane podataka i povezivanje aplikacije s bazom podataka. (I1, I3, I5, I6, I7) – Temeljne operacije nad podacima u web aplikacijama (CRUD) – dohvat, unos, izmjena i brisanje podataka kroz web sučelje. (I3, I4, I5, I6) – Osnove klijentskog skriptiranja i interaktivnosti – validacija unosa, rad s obrascima, povećanje interaktivnosti i osnovna zaštita aplikacije na razini klijenta. (I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8) – Osnove performansi i optimizacije web aplikacija – pregled čimbenika koji utječu na performanse, osnovne metode poboljšanja učinkovitosti te organizacija i struktura programskog koda. (I7, I8)		
Način izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
Komentari		
Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
5. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju		
Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. Stančer, D.: Osnove Javascripta, Sveučilišni računarski centar SRCE.		
2. Nixon, R.: Learning PHP, MySQL & JavaScript: With jQuery, CSS & HTML5, 5th Ed (2018), O'Reilly Media.		
3. Dokumentacije:		

a. HTML, CSS i JavaScript (https://www.w3schools.com/) b. Vue.js (https://vuejs.org/ , opcija Learn iz glavnoga izbornika) c. Quasar (https://quasar.dev/start/pick-quasar-flavour) d. Cavnas, Fetch API/Async JS (https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web) 5. Firebase (https://firebase.google.com/docs/web/setup)	
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Da

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	1	I1-I8	Prisutnost studenata	Popisivanje (evidencija)	0
Praktični zadaci	0,75	0,75	0	I1, I2, I4, I5, I6, I7,	Praktični zadaci iz dijela gradiva vježbi	0-25 bodova za provjeru, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	25
Laboratorijske vježbe	0,5	0,5	0	I1, I2, I4, I5, I6,	Samostalno rješavanje zadanih zadataka danih kroz laboratorijske vježbe	0-10 bodova po laboratorijskoj vježbi (ukupno 20) ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	20
Kontinuirana provjera znanja	0,75	0	0	I1-I4	1 provjera znanja (kolokvij)	0-20 bodova za provjeru, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	25
Ispit	1	1	1	I1-I8	Izrada i obrana praktičnog seminarskog rada	0-30 bodova za seminarski rad, ovisno o potpunosti i točnosti izrade prema zadanim uputama	30
UKUPNO	5	3,25	2				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra, na unaprijed definiranom roku, provjeravat će se **usvojenost sadržaja kolegija** putem provjere znanja (kolokvija) na kojoj je moguće prikupiti maksimalno 25 ocjenskih bodova. Da bi ostvario pravo pristupa ispitu, student na provjeri (kolokviju) mora ostvariti **barem 50% ocjenskih bodova** (12,5 bodova). U zadnjem tjednu nastave organizirati će se popravni kolokvij za studente koji su imali manje od 50% bodova ili su izostali s kolokvija iz opravdanih razloga. U slučaju da student ne može prisustvovati kolokviju iz opravdanih razloga dužan je javiti se nastavniku i donijeti ispričnicu najkasnije tjedan dana nakon održavanja kolokvija.

3. Praktični rad

Kontrolna zadaća:

Tijekom semestra studentice i studenti pisat će **kontrolnu zadaću koja uključuje praktične zadatke na računalu**. Kontrolna zadaća boduje se s najviše 25 ocjenskih bodova. Da bi ostvarili ocjenske bodove i stekli pravo pristupa završnom ispitu kolegija, studentice i studenti moraju ostvariti **barem 50% ocjenskih bodova** (12,5 bodova) od ukupnog broja bodova predviđenih ovom aktivnošću. Studenticama i studentima koji na aktivnosti ostvare manje od 50% bodova, dodijelit će se 0 ocjenskih bodova, a moći će pristupiti popravnoj kontrolnoj zadaći koja će biti organizirana prema rasporedu u nastavku.

Laboratorijske vježbe:

Tijekom semestra bit će održane **dvije laboratorijske vježbe** u obliku samostalnih praktičnih projekata na računalu prema danim uputama. Prva laboratorijska vježba obuhvaća izradu interaktivne prijavne forme s JavaScript validacijom i DOM manipulacijom te rad s Canvas API-jem za grafičko crtanje na klijentskoj strani. Druga laboratorijska vježba fokusira se na izradu aplikacije za komunikaciju u stvarnom vremenu koristeći Firebase baze podataka i WebSocket mrežne protokole/sinhronizaciju.

Laboratorijske vježbe se izvode tako da student unaprijed dobiva nastavne materijale, zadatke i kriterije ocjenjivanja putem sustava za e-učenje, a zatim na laboratorijskoj vježbi samostalno rješava zadatke i predaje rješenja koja se ocjenjuju. Student će rješavanjem zadanih zadataka na svakoj laboratorijskoj

vježbi moći skupiti maksimalno 10 bodova, dakle ukupno na dvije laboratorijske vježbe maksimalno 20 bodova.

4. Ispit (problemska nastava)

Ispit predstavlja **izradu i prezentaciju praktičnog rada** koji studenti mogu izrađivati tijekom cijelog semestra, a kojim primjenjuju stečena znanja i vještine u rješavanju konkretnog problema iz područja razvoja interaktivnih web aplikacija. Polazeći od zadanog ili samostalno definiranog problema i zahtjeva, studenti analiziraju problemsku situaciju, koriste relevantne izvore znanja i dokumentaciju, razmatraju moguća rješenja te odabiru i obrazlažu odgovarajući pristup. U okviru praktičnog rada osmišljavaju arhitekturu web aplikacije, odabiru prikladne tehnologije, razvijaju i testiraju programsko rješenje te, prema potrebi, predlažu njegova poboljšanja. Problemski zadatak može se rješavati samostalno ili timski, uz raspravu i konzultacije s nastavnicima. U završnoj prezentaciji studenti predstavljaju razvijeno rješenje te obrazlažu odabrani pristup i donesene odluke.

Ukupno student na ispitu može ostvariti 30 ocjenskih bodova, a prag prolaznosti ispita iznosi 50 % (15 ocjenskih bodova).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

16.06.2027.

30.06.2027.

02.09.2027.

09.09.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (IV.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: ponedjeljkom, 10:00-11:30 u učionici O-028

vježbe: srijedom, 10:00-11:30 (1. grupa), 12:00-13:30 (2. grupa), 14:00-15:30 (3. grupa) u učionici O-350

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	1.3.2027.	O-028	Uvod u kolegij. Integrirano razvojno okruženje i alati za razvoj web aplikacija.	P1	Lucia Načinović Prskalo
2.	3.3.2027.	online	Uvod u web i developer tools	V1	Ivan Vrsalović
2.	3.3.2027.	online		V1	Ivan Vrsalović
2.	3.3.2027.	online		V1	Ivan Vrsalović
2.	8.3.2027.	online	Osnove HTML-a i CSS-a. Struktura i semantika HTML dokumenta. HTML obrasci. Osnove CSS-a i responzivnog web dizajna.	P2	Lucia Načinović Prskalo
3.	10.3.2027.	O-350	Forme i responzivni dizajn	V2	Ivan Vrsalović
3.	10.3.2027.	O-350		V2	Ivan Vrsalović
3.	10.3.2027.	O-350		V2	Ivan Vrsalović
3.	15.3.2027.	O-028	Temeljni koncepti weba: klijent–poslužitelj, HTTP, web poslužitelj i arhitektura web aplikacija. Uvod u JavaScript.	P3	Lucia Načinović Prskalo
4.	17.3.2027.	O-350	JS osnove i console debugging	V3	Ivan Vrsalović
4.	17.3.2027.	O-350		V3	Ivan Vrsalović
4.	17.3.2027.	O-350		V3	Ivan Vrsalović
4.,	22.3.2027.	O-028	Document Object Model (DOM), događaji i interakcija s korisnikom. Funkcije, polja, objekti i iteracije u JavaScriptu.	P4	Lucia Načinović Prskalo
5.	24.3.2027.	O-350	DOM manipulacija i eventi	V4	Ivan Vrsalović
5.	24.3.2027.	O-350		V4	Ivan Vrsalović
5.	24.3.2027.	O-350		V4	Ivan Vrsalović
5.	29.3.2027.		PRAZNIK – Uskrsni ponedjeljak		
6.	31.3.2027.	O-350	Arrays, objekti i petlje	V5	Ivan Vrsalović
	31.3.2027.	O-350		V5	Ivan Vrsalović
	31.3.2027.	O-350		V5	Ivan Vrsalović
6.	5.4.2027.	O-028	Uvod u Canvas API.	P5	Lucia Načinović Prskalo
7.	7.4.2027	O-350	Canvas API i crtanje	V6	Ivan Vrsalović
7.	7.4.2027	O-350		V6	Ivan Vrsalović

7.	7.4.2027	O-350		V6	Ivan Vrsalović
7.	12.4.2027.	online	Integracija HTML-a, CSS-a i JavaScripta u interaktivnim web aplikacijama. Sistematizacija obrađenih sadržaja i priprema za laboratorijsku vježbu.	P6	Lucia Načinović Prskalo
8.	14.4.2027.	O-350	Laboratorijska vježba 1	V7	Ivan Vrsalović
	14.4.2027.	O-350		V7	Ivan Vrsalović
	14.4.2027.	O-350		V7	Ivan Vrsalović
8.	19.4.2027.	O-028	Analiza performansi web aplikacija: opterećenje, latencija, alati za testiranje i mogućnosti poboljšanja performansi.	P7	Lucia Načinović Prskalo
9.	21.4.2027.	O-350	Analiza performansi web aplikacija	V8	Ivan Vrsalović
9.	21.4.2027.	O-350		V8	Ivan Vrsalović
9.	21.4.2027.	O-350		V8	Ivan Vrsalović
9.	26.4.2027.	online	Organizacija JavaScript koda: scope i closure. Asinkrono programiranje i Promise.	P8	Lucia Načinović Prskalo
10.	28.4.2027.	O-350	Asinkroni: Scope, Closure i Promise	V9	Ivan Vrsalović
10.	28.4.2027.	O-350		V9	Ivan Vrsalović
10.	28.4.2027.	O-350		V9	Ivan Vrsalović
10.	3.5.2027.	online	Asinkrona komunikacija u web aplikacijama: HTTP zahtjevi, JSON, Fetch API i async/await.	P9	Lucia Načinović Prskalo
11.	5.5.2027.	O-350	Fetch API i async/await	V10	Ivan Vrsalović
11.	5.5.2027.	O-350		V10	Ivan Vrsalović
11.	5.5.2027.	O-350		V10	Ivan Vrsalović
11.	10.5.2027.	O-028	Baze podataka u web aplikacijama – stvaranje kolekcija i dokumenata, postavljanje autentifikacije.	P10	Lucia Načinović Prskalo
12.	12.5.2027.	O-350	Kolokvij Praktični	V11	Ivan Vrsalović
12.	12.5.2027.	O-350		V11	Ivan Vrsalović
12.	12.5.2027.	O-350		V11	Ivan Vrsalović
12.	17.5.2027.	O-028	Dohvaćanje podataka, ažuriranje, sortiranje i filtriranje podataka iz baze podataka za web aplikacije.	P11	Lucia Načinović Prskalo
13.	19.5.2027.	O-350	Kolokvij Teorijski	V12, P12	Ivan Vrsalović, Lucia Načinović Prskalo
13.	19.5.2027.	O-350		V12, P12	Ivan Vrsalović, Lucia Načinović Prskalo

13.	19.5.2027.	O-350		V12, P12	Ivan Vrsalović, Lucia Načinović Prskalo
13.	24.5.2027.	online	Komunikacija u stvarnom vremenu i cloud servisi u web aplikacijama: WebSockets i Firebase.	P13	Lucia Načinović Prskalo
14.	26.5.2027.	O-350	Uvod u web sockets i firebase	V13	Ivan Vrsalović
14.	26.5.2027.	O-350		V13	Ivan Vrsalović
14.	26.5.2027.	O-350		V13	Ivan Vrsalović
14.	31.5.2027.	O-028	Razvojni okviri za izradu web aplikacija. Primjena razvojnih okvira u izradi web aplikacije.	P14	Lucia Načinović Prskalo
15.	2.6.2027.	O-350	Laboratorijska vježba 2	V14	Ivan Vrsalović
15.	2.6.2027.	O-350		V14	Ivan Vrsalović
15.	2.6.2027.	O-350		V14	Ivan Vrsalović
15.	7.6.2027.	online	Izrada završnog ispita.	P15	Lucia Načinović Prskalo
16.	9.6.2027.	O-350	Popravni kolokvij / Nadoknade	V14	Ivan Vrsalović, Lucia Načinović Prskalo
16.	9.6.2027.	O-350		V14	Ivan Vrsalović, Lucia Načinović Prskalo
16	9.6.2027.	O-350		V14	Ivan Vrsalović, Lucia Načinović Prskalo

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Algoritmi i strukture podataka	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	4.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić	
E-mail	mbrkic@uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, 4. kat, kabinet O-408	
Vrijeme konzultacija	četvrtkom 10.00 - 11.00 uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistent/ica	Dejan Ljubobratović, mag. educ.	
E-mail	dejan.ljubobratovic@uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, O-416 (4. kat)	
Vrijeme konzultacija	Četvrtkom od 11:00 do 12:00 ili po dogovoru e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
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.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Položeni kolegiji Uvod u programiranje i Uvod u algoritme i strukture podataka.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Primijeniti računovodstvenu metodu, metodu agregatne analize i metodu energetskog 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		
<i>Sadržaj kolegija</i>		

Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji: – Principi analize algoritama (I1, I2, I3). Strategije oblikovanja algoritama (podijeli pa vladaj, dinamičko programiranje, pohlepni algoritmi, pretraživanje s vraćanjem) (I5). Stablo (I4, I6). Uređeno binarno stablo (AVL stablo, crveno-crno stablo) (I4, I6). Gomila (I4, I6). Višegransko stablo (B-stablo) (I4, I6). Svojstva i tipovi grafa (I7). Putevi u grafu (I4, I7). Algoritmi na grafovima (algoritmi povezanosti, minimalno razapinjuće stablo, algoritmi najkraćeg puta) (I4, I7).		
Način izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
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.	
Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju. 2. Richard F. Gilberg, Behrouz A. Forouzan: Data Structures: A Psuedocode approach with C, Cengage Learning, 2004. 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.		
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.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unapređivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
Jezik izvođenja nastave	Hrvatski jezik	
Mogućnost izvođenja na stranom jeziku	Ne	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1-I7	Prisutnost studenata	Popisivanje (evidencija)	0
Aktivnost uz predavanja (individualni rad)	0.25	0.25	0	I1-I4, I7	Prikaz rješenja zadataka na predavanjima	Prezentacija: 0-5 bodova ovisno o broju ponuđenih rješenja i točnosti	5
Kontinuirana provjera znanja – teorija	1	0.25	0	I1-I4, I7	Kviz	Kviz: 0-25 bodova	25
Kontinuirana provjera znanja – praktični dio	1	1	0	I5-I7	Kolokvij	Kolokvij: 30 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
Aktivnost uz vježbe	0.25	0.25	0	I4-I7	Laboratorijska vježba	Kriteriji su razrađeni za svaki zadatak.	10
Ispit	0.5	0.5	0	I4, I7	Kviz	Kviz: 0-30 bodova	30
UKUPNO	5	3.25	0				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu (najmanje 70% dolazaka na predavanja i najmanje 70% dolazaka na vježbe), aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Aktivnost uz predavanja

U sklopu predavanja će se interaktivno rješavati zadaci. Studenti mogu dobiti jedan bod po uspješno riješenom zadatku ukoliko prikažu postupak rješavanja. Ponekad će studenti moći riješiti i *online* provjeru od kuće. Na navedene načine moguće je skupiti maksimalno 5 ocjenskih bodova tijekom semestra.

3. Kontinuirana provjera znanja – teorija

Jednom tijekom semestra pisat će se u učionici uz nadzor nastavnika kviz putem sustava Merlin koji uključuje teorijska pitanja i praktične zadatke. Na ovoj aktivnosti studenti će moći skupiti ukupno najviše 25 ocjenskih bodova. Kviz nema prag prolaznosti i ostvareni broj bodova ulazi u ukupnu sumu bodova koji se mogu ostvariti na kolegiju. Ne postoji mogućnost pisanja popravnog kviza.

Ukoliko student nije pristupio pisanju kviza, može to učiniti na nadoknadi.

4. Kontinuirana provjera znanja - praktični dio (problemska nastava)

Jednom tijekom semestra će se održati kolokvij u kojem studenti rješavaju zadatke u programskom jeziku C++. Kroz aktivnost pisanja kolokvija studenti mogu ostvariti najviše 30 ocjenskih bodova. Na praktičnom kolokviju nije definiran prag za prolaz, bodovi se samo pribrajaju ukupnom broju bodova. Ispravljanje aktivnosti nije moguće, tj. pristup nadoknadi imaju samo studenti koji nisu pisali kolokvij iz opravdanih razloga.

Ukoliko se student razboli i ne može pristupiti aktivnosti, dužan je nakon povratka na nastavu, u roku od 10 dana asistentu donijeti valjanu liječničku ispričnicu.

5. Aktivnost uz vježbe

Tijekom semestra, u sklopu vježbi, održat će se laboratorijska vježba. Laboratorijska vježba uključivat će gradivo koje je tjedan dana unaprijed postavljeno studentima na Merlin stranici kolegija. Na laboratorijskoj vježbi studenti će moći skupiti najviše 10 ocjenih bodova. Na laboratorijskoj vježbi nije definiran prag za prolaz, bodovi se samo pribrajaju ukupnom broju bodova. Ne postoji mogućnost pisanja popravne laboratorijske vježbe, kao ni nadoknade te aktivnosti.

6. Ispit

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50% ocjenskih bodova. Ispit se sastoji od kviza (teorijskog dijela) koji obuhvaća teme obrađene nakon teorijskog kviza.

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno

35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

17.06.2027.

08.07.2027.

01.09.2027.

09.09.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE –ljetni (IV.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: ČETVRTKOM 8:15 – 9:45

vježbe: SRIJEDOM 8:15 – 13:30

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	03.03.2027.	O-366	Uvod. Upoznavanje s programom i nastavnim obvezama studenata. Formiranje grupa.	V1	Dejan Ljubobratović, pred.
1.	04.03.2027.	028	Uvod i analiza algoritama	P1	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
	10.03.2027.	O-366	Linearne strukture: vektori, polja, liste i skupovi, red, stog i dvostrani red	V2	Dejan Ljubobratović, pred.
2.	11.03.2027.	028	Strategije za oblikovanje algoritama	P2	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
3.	17.03.2027.	O-366	Dinamičko programiranje i rekurzije.	V3	Dejan Ljubobratović, pred.
3.	18.03.2027.	028	Napredni algoritmi sortiranja	P3	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
4.	24.03.2027.	O-366	Napredni algoritmi sortiranja	V4	Dejan Ljubobratović, pred.
4.	25.03.2027.	028	Binarno stablo i uređeno binarno stablo	P4	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
5.	31.03.2027.	O-366	Stabla - osnovni pojmovi, binarna stabla i obilasci	V5	Dejan Ljubobratović, pred.
5.	01.04.2027.	028	Gomila	P5	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
6.	07.04.2027.	O-366	Laboratorijska vježba	V6	Dejan Ljubobratović, pred.
6.	08.04.2027.	online	Priprema za kviz	P6	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
7.	14.04.2027.	O-366	Gomila	V7	Dejan Ljubobratović, pred.
7.	15.04.2027.	350	Kviz	P7	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
8.	21.04.2027.	O-366	Stabla - dubina čvora, visina stabla, pretraživanje stabla	V8	Dejan Ljubobratović, pred.
8.	22.04.2027.	online	Graf	P8	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
9.	28.04.2027.	O-366	Stabla – uređena binarna stabla, pretraživanje ispis (crtanje stabla), dodavanje i brisanje čvora	V9	Dejan Ljubobratović, pred.
9.	29.04.2027.	028	AVL stablo	P9	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
10.	05.05.2027.	O-366	Stabla - automatska izgradnja stabla, uravnoteženost, AVL stabla	V10	Dejan Ljubobratović, pred.

10.	06.05.2027.	028	CC stablo i B stablo	P10	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
11.	12.05.2027.	online	Stabla - CC i B stabla	V11	Dejan Ljubobratović, pred.
11.	13.05.2027.	028	Obilasci grafova i algoritmi povezanosti	P11	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
12.	19.05.2027.	O-366	Graf - osnovni pojmovi, lista susjedstva, matrica susjedstva Graf - pretraživanje grafa	V12	Dejan Ljubobratović, pred.
12.	20.05.2027.	028	Algoritmi minimalnog razapinjućeg stabla i algoritmi najkraćeg puta	P12	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
13.	26.05.2027.	O-366	Kolokvij	V13	Dejan Ljubobratović, pred.
13.	27.05.2027.	-	Neradni rad	P13	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
14.	02.06.2027.	O-366	Graf - Algoritmi povezanosti Graf - težinski graf, Dijkstra, Floyd	V14	Dejan Ljubobratović, pred.
14.	03.06.2027.	online	Priprema za ispit	P14	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
15.	09.06.2027.	O-366	Nadoknade	V15	Dejan Ljubobratović, pred.
15.	10.06.2027.	350	Nadoknade	P15	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Upravljanje informatičkim projektima	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	4.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić	
E-mail	smarti@uniri.hr	
Ured	O-409	
Vrijeme konzultacija	četvrtkom od 12:00 do 13:00 uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistent/ica	Kristina Host, mag. inf.	
E-mail	kristina.host@inf.uniri.hr	
Ured	O-521	
Vrijeme konzultacija	četvrtkom od 14:00 do 15:00 uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja o upravljanju projektima iz informacijsko-komunikacijske tehnologije, projektnom planiranju, izradi projektnih elaborata te timskome radu.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Položen kolegij Uvod u programsko inženjerstvo.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Primijeniti tehnike i metode upravljanja projektima za projekte razvoja i uvođenja informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT).		
12. Definirati i kvantificirati ciljeve i podciljeve projekta te uz njih vezati aktivnosti, projektne isporuke i odgovornosti.		
13. Pripremiti projektnu dokumentaciju koja uključuje detaljan izvedbeni plan projekta (vremenski plan izvođenja aktivnosti, budžet, potrebne ljudske resurse te plan komunikacije).		
14. Identificirati rizike u provođenju IKT projekata te izraditi nacrt plana upravljanja rizicima.		
15. Razraditi i primijeniti plan provođenja, kontrole i prihvaćanja projektnih isporuka.		
16. Procijeniti faktore uspješnosti informatičkih projekata vezano uz primjenu određene tehnologije i metodologije razvoja IKT sustava u poslovnom okruženju.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Definicija projekta. Ciljevi, rokovi, resursi i ograničenja. Projektna organizacija i način rada. Vrste projekata. (i2)		
– Specifičnost IKT projekta. Metode upravljanja IKT projektima. (I1, I6)		

– Faze projekta. Planiranje aktivnosti projekta. Mrežno planiranje. PERT, CPM, Gantovi diagrami. Vremenska analiza kritičnog puta. Analiza troškova. Analiza resursa. Nadzor izvođenja projekta. Plan isporuka. (I3, I5) – Upravljanje rizicima. Upravljanje promjenama. Osiguranje sustava kvalitete. Standardizacija i dokumentacija. (I3, I4) – 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. (I1)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☒ mentorski rad
	☒ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	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. Terenska nastava se organizira prema mogućnostima (npr. posjet tvrtkama ili uključivanje stručnjaka iz upravljanja IT projektima, studiranje slučajeva i primjere iz prakse).	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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. 4. Kathy Schwalbe, Information Technology Project Management, Revised 8th Edition, Cenage, 2016.		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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. Nataša Rupčić. "Suvremeni menadžment: Teorija i praksa." Sveučilište u Rijeci, e-udžbenik, 2018. https://repository.efri.uniri.hr/islandora/object/efri%3A2259	
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	1	I1-I6	Prisutnost studenata	Popisivanje (evidencija)	0
Domaće zadaće	0,75	0,75	0,75	I1-I6	Planiran je veći broj manjih samostalnih zadataka: Studija izvedivosti, Dekompozicijski dijagram aktivnosti (WBS), PERT, Plan komunikacije, Analiza rizika, Kreativne tehnike, timski rad i ostale.	Prema unaprijed razrađenim kriterijima – u skladu s uputama za svaku pojedinačnu aktivnost.	25
Kolokviji	0.25	0,2	0	I1-I6	Kontrolna zadaća (kolokviji)	Teorijski i praktični dio (praktični zadaci na papiru i/ili računalu)	15
Seminar	1	1	1	I1-I6	Projektni elaborat izrađen u timu (20), prezentacija (5) i recenzija (5)	Usklađenost s uputama prema unaprijed definiranim kriterijima	30

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Ispit	1	0,2	0	I1-I6	Pisani i praktični ispit	0-30 bodova	30
UKUPNO	5	3,15	2,75				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

O načinu izvođenja online nastave i potrebnoj tehnologiji studenti će biti informirani na uvodnom predavanju. Predavanja se izvode u bloku od 2 sata prema rasporedu u nastavku. Vježbe se izvode na računalima u bloku od 2 sata prema rasporedu u nastavku. Na vježbama studenti trebaju ovladati osnovama upravljanja informatičkim projektima te cijelim nizom alata za upravljanje projektima, timsku kolaboraciju, dijagramske tehnike, i drugo. Osim prisustvovanja klasičnoj nastavi na predavanjima i vježbama studenti su dužni koristiti sustav za učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>). Od studenta se očekuje minimalna prisutnost na 70% predavanja i 70% vježbi koje se održavaju u učionici te aktivno praćenje i sudjelovanje u nastavnom procesu.

2. Domaće zadaće (učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

Tijekom semestra studenti će samostalno ili u timu rješavati manje zadatke koji uključuju sadržaj obrađen na vježbama. Upute za svaki zadatak studenti će dobiti tijekom vježbi, predavanja i/ili putem Merlin-a. Rješavanjem zadataka može se ukupno skupiti 25 bodova.

3. Seminarski rad (učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

Seminarski rad obuhvaća Projektni elaborat (20), prezentaciju (5) i recenziju (5). Studenti izrađuju seminarski rad u timu od najviše 5 studenata (tim u kojem rade odabiru studenti sami, i tijekom cijelog kolegija sve timske zadatke i seminar rješavaju u odabranom timu). Sadržajno seminarski rad obuhvaća izradu projektnog elaborata za konkretni odabran slučaj informatičkog (IKT) projekta; mora sadržavati

projektni zadatak; SWOT analizu, definiciju problema ciljeva i podciljeva; dijagram dekompozicije aktivnosti, gantogram, detaljan izvedbeni plan s vremenskom dinamikom izvođenja, potrebnim budžetom i ljudskim resursima te planom komunikacije unutar projektnog tima kao i s korisnicima i sponzorima, opis projektnog tima, tehničku specifikaciju; analizu rizika i plan rješavanja; plan provođenja kontrole i prihvatanja projektnih isporuka, analizu izvedivosti (tehničke, financijske, organizacijske – koja je primjenjiva na problem), analizu konkurencije, poslovni plan aplikacije i načine monetizacije, zapisnike projektnih sastanaka te životopise svih članova tima te ostalo u skladu s uputama te preporukama na predavanjima i vježbama. Pripremljen projektni elaborat studentski tim prezentira (5) na 10 minutnoj prezentaciji. Svaki studentski tim recenzira pojedine IKT projekte za koje procjenjuju faktore uspješnosti IKT u pisanome obliku (5).

4. Kolokvij

Tijekom semestra pisat će se jedna kontrolna zadaća (kolokvij) koja će uključivati teoretska pitanja iz predavanja i praktične zadatke iz vježbi, a na kontrolnoj zadaći student će moći skupiti maksimalnih 15 bodova. Kontrolna zadaća nema prag za prolaznost. Ostvareni broj bodova kontrolne zadaće ulazi u ukupnu sumu bodova koji se mogu ostvariti na kolegiju.

5. Ispit

Ispit se sastoji od teorijskih i praktičnih pitanja iz kompletnog gradiva obrađenog na kolegiju. Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješne riješenosti odnosno ostvarenih 15/30 bodova).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,

- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

17.06.2027.

07.07.2027.

02.09.2027.

09.09.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (IV.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: četvrtkom O-028 10:00-12:00

vježbe: utorak O-350: G1 - 12:00-13:30; G2 - 14:00- 15:30

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	4.3.	O-028	Uvod u kolegij. ROK prijave studenta u tim 10.3.	P1 i V1	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić Kristina Host
1.	4.3	O-028	Uvod u projektni menadžment. Upravljanje informatičkim projektima..	P2	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić
2.	9.3	O-350	Timski rad - evaluacija Kreativne tehnike – brainstorming ROK prijave teme seminara 15.3.	V2	Kristina Host
2.	11.3	O-028	Menadžment i menadžerske funkcije.	P3	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić
3.	16.3	O-350	Planiranje vlastitog vremena Životopis Dekompozicijski dijagram aktivnosti (WBS)	V3	Kristina Host
3.	18.3	O-028	Životni ciklus projekta. Definiranje projekta. Studija izvedivosti, odlučivanje.	P4	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić
4.	23.3.	online	Uvod u ProjectLibre	V4	Kristina Host
4.	25.3	O-028	Životni ciklus projekta. Planiranje projekta. PERT.	P5	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić
5.	30.3.	online	ProjectLibre	V5	Kristina Host
5.	1.4.	O-028	Životni ciklus projekta. Komunikacijski plan, plan isporuka.	P6	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić
6.	6.4.	online	Metode planiranja, PERT, rješavanje zadatka ROK predaje projektnog zadatka 15.4	V6	Kristina Host
6.	8.4.	O-028	Životni ciklus projekta. Izvođenje projekta.	P7	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić
7.	13.4.	O-350	Analiza konkurencije	V7	Kristina Host
7.	15.4.	O-028	Životni ciklus projekta. Izvođenje, kontroliranje i završavanje projekta.	P8	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić
8.	20.4.	O-350	Studija izvedivosti (analiza softvera za upravljanje projektima)	V8	Kristina Host
8.	22.4.	O-028	Agilni PM i agilne metode	P9	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić

9.	27.4.	O-350	KOLOKVIJ	V9	Kristina Host
9.	29.4.	O-028	Upravljanje rizicima	P10	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić
10.	4.5	O-350	SWOT, Analiza i plan rizika	V10	Kristina Host
10.	6.5.	O-028	Poslovni model i monetizacija aplikacije	P11	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić
11.	11.5.	online	Plan komunikacije; Plan isporuka	V11	Kristina Host
11.	13.5.	O-028	Motivacija i kreativne tehnike	P12	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić
12.	18.5	O-350	Poslovni model (canvas) i monetizacija aplikacije	V12	Kristina Host
12.	20.5.	O-028	Timski rad ROK predaje seminara na Merlinu 25.5 Isprintana verzija 26.5.	P13	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić
13.	25.5	online	Alati za upravljanje projektima za agilne timove (Jira, Kanban, QuickScrum, Teams i sl.)	V13	Kristina Host
14.	1.6.	online	Git/GitHub	V14	Kristina Host
14.	3.6.	O-028	Slučaj iz prakse ROK predaje recenzija 3.6.	P14	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić
15.	10.6	O-028 od 12-16h	Prezentacije i obrane seminara ROK predaje prezentacije 9.6	P15 i V15	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić Kristina Host

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Uvod u programsko inženjerstvo	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	4.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić	
E-mail	sanjac@inf.uniri.hr	
Ured	O-515	
Vrijeme konzultacija	Četvrtkom 11:00-12:00 (uz prethodnu najavu emailom) ili u drugom terminu uz prethodni dogovor	
Asistent/ica	Ivona Franković Lučić	
E-mail	ifrankovic@inf.uniri.hr	
Ured	O-421	
Vrijeme konzultacija	Petkom 14:00-15:00 (uz prethodnu najavu emailom) ili u drugom terminu uz prethodni dogovor	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
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.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis ovog kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		

– Pojam programsko inženjerstvo. Povijesni pregled. Formalna načela programskog inženjerstva. Metode i faze razvoja programskog sustava. (I2) – Analiza i specifikacija zahtjeva. Nefunkcionalni i funkcionalni korisnički zahtjevi. Modeliranje sustava. Oblikovanje korisničkog sučelja. (I3, I4) – 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. (I5, I6) – Upravljanje konfiguracijama. Programsko reinženjerstvo. Osiguranje kvalitete. Dokumentiranje programskog sustava. (I1, I6, I7)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	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.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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. SWEBOOK v 3.0 – Guide to the Software Engineering Body ofKnowledge, IEEE, 2014. 4. Skupina autora. Joint Course on Software Engineering, Online skripta s predavanjima u Moodle-kolegiju, 2016. 5. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se		

anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	1	I1-I7	Aktivnost na nastavi	Evidencija aktivnosti (u učionici ili u sustavu za učenje)	0
Parcijalni ispiti (kolokviji)	1	0	0	I2, I6	Ispiti koji pokrivaju gradivo predavanja	Potpunost i točnost odgovora	40
Projektni zadaci	0.3	0.3	0.3	I2, I6	Rješavanje projektnih zadataka	0-20 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	20
Ispit	1.7	1.7	1.7	I1, I3-I5, I7	Izrada projekta	0-40 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	40
UKUPNO	5	3	3				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Parcijalni ispiti (kolokviji)

Tijekom semestra pisat će se dva parcijalna ispita (kolokvija), a svaki nosi 20 bodova. Bodovni prag na kolokviju iznosi 40%. Studenti nisu obavezni pristupiti kolokviju.

Studentima koji su zbog opravdanih razloga (pravdano liječničkom ispričnicom) izostali s pisanja kolokvija, na kraju semestra omogućit će se termin nadoknade. Valjanu ispričnicu treba dostaviti najkasnije 7 dana od datuma pisanja kolokvija kako bi student ostvario mogućnost pisanja kolokvija u terminu nadoknade. Studenti će moći pisati i popravni kolokvij. U terminu popravnog kolokvija bit će moguće ispraviti bodove ostvarene na kolokviju (za studente koji nisu prešli prag ili će pokušati ostvariti više bodove ili su neopravdano izostali s kolokvija). Bodovi ostvareni na popravnom kolokviju brišu bodove ostvarene na redovitom kolokviju (neovisno o tome koji su bodovi viši).

3. Projektni zadaci (problemska nastava, učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

Projektnim zadacima studenti mogu sakupiti maksimalno 20 ocjenskih bodova. Bodovat će se kvaliteta, ispravnost i potpunost rješenja. Za ovu aktivnost nije definiran bodovni prag. Rješavanje projektnog zadatka nije obavezno i nadoknada projektnog zadatka nije moguća. Zadaci se rješavaju timski.

4. Ispit/projekt (problemska nastava, učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

Ispit je timski projekt koji podrazumijeva izradu i obranu aplikacije te sve aktivnosti koje prethode izradi aplikacije.

Bodovat će se kvaliteta, ispravnost i potpunost aplikacije.

Ispit nosi udio od maksimalno 40 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-tni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 60 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 30) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 40 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

25.6.2027.

9.7.2027.

27.8.2027.

10.9.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (IV.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: četvrtkom 12:00 – 13:30 u učionici 028 ili *online*

vježbe: petkom 10:00 – 11:30 (G1), 12:00 – 13:30 (G2) u učionici 366 ili *online*

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	4.3.2027.	028	Uvodno predavanje	P1, V1	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić, I. Franković Lučić
2.	5.3.2027.	366	Upotreba GitHub-a tijekom razvoja softvera	V2	I. Franković Lučić
2.	11.3.2027.	028	Osnovni pojmovi u programskom inženjerstvu	P2	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
3.	12.3.2027.	366	UML Use Case dijagram	V3	I. Franković Lučić
3.	18.3.2027.	028	Modeli softverskog procesa	P3	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
3.	18.3.2027.	online	Modeli softverskog procesa	P4	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
3.	19.3.2027.	366	Android studio i uvod u mobilne aplikacije	V4	I. Franković Lučić
4.	25.3.2027.	online	Analiza i definicija	P5	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
5.	1.4.2027.	online	Kriteriji za procjenu kvalitete softvera	P6	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
5.	2.4.2027.	366	Analiza i definicija zahtjeva. Izrada modela prema zahtjevima korisnika PZ	V5	I. Franković Lučić
6.	8.4.2027.	366	Izrada Android aplikacije (Activities, Intents, Events)	V6	I. Franković Lučić
6.	9.4.2027.	359	Android UI Design (Graphics, View, Widgets)	V7	I. Franković Lučić
7.	15.4.2027.	online	Dizajn softvera	P7	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
7.	16.4.2027.	359	Android SQLite	V8	I. Franković Lučić
8.	22.4.2027.	028	Kolokvij 1	P8, V9	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić, I. Franković Lučić
8.	29.4.2027.	online	Implementacija	P9	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
8.	29.4.2027.	366	Izrada prototipa aplikacije. PZ	V10	I. Franković Lučić
9.	30.4.2027.	359	Izrada prototipa aplikacije.	V11	I. Franković Lučić
10.	6.5.2027.	028	Testiranje softvera. Funkcionalno testiranje softvera	P10	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
10.	7.5.2027.	359	Prezentacija prototipa aplikacije	V12	I. Franković Lučić
11.	13.5.2027.	online	Strukturno testiranje softvera	P11	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
12.	20.5.2027.	online	Održavanje softvera	P12	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
12.	21.5.2027.	359	Pregled koda PZ	V13	I. Franković Lučić
13.	27.5.2027.		Praznik	P13	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
13.	3.6.2027.	028	Kolokvij 2	P14	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
13.	4.6.2027.	359	Testiranje	V14	I. Franković Lučić

15.	10.6.2027.	028	Nadoknada/popravni kolokvij	P15	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
15.	11.6.2027.	359	Testiranje	V15	I. Franković Lučić

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Sigurnost informacijskih i komunikacijskih sustava	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	4.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić	
E-mail	bkovacic@inf.uniri.hr	
Ured	O-414	
Vrijeme konzultacija	Po dogovoru e-mailom	
Asistent/ica	Milan Petrović	
E-mail	mlan.petrovic@uniri.hr	
Ured	O-522	
Vrijeme konzultacija	Po dogovoru e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj je kolegija usvajanje temeljnih znanja u 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.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
I1. Analizirati protokole u sigurnom i nesigurnom komunikacijskom kanalu.		
I2. Definirati i objasniti razlike između protokola HTTP i HTTPS.		
I3. Odrediti zaštitne funkcije informacijskog sustava, te izgraditi informacijski sustav s autentifikacijskim, autorizacijskim i dnevničkim modulima.		
I4. Procijeniti rizike informacijske sigurnosti osobnih računala i poslužitelja te opisati načine izvođenja mogućih napada.		
I5. Pojasniti načine zaštite informacijskog sustava od pojedinih vrsta napada na integritet podataka.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Sigurnosni rizici informacijskih sustava. Analiza i procjena rizika. Prijetnje sigurnosti i vjerojatnost njihova nastanka. Ranjivost informacijskih sustava. (I1, I4, I5)		
– Sigurnosni incidenti informacijskih sustava. Prepoznavanje znakova sigurnosnih incidenata.		

(I3, I4)		
– Sigurnosni mehanizmi i kontrolni postupci, kriptografija, enkripcija i dekripcija podataka. (I1, I2, I3, I5) – Upravljanje, poboljšanje i nadzor sustava informacijske sigurnosti. Mjerenje učinkovitosti kontrola. (I3, I4) – Upravljanje sigurnosnim rizicima. Metode za procjenu rizika. Upravljanje rizikom kao instrument unaprjeđivanja sigurnosti. (I4, I5)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>		
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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. Thomas R. Peltier, "Information Security Policies and Procedures: A Practitioner's Reference", Second Edition, 2004. 4. Wenliang Du, "Computer Security: A Hands-on Approach", Create Space, 2017. 5. Seth James Nielson, Christopher K. Monson "Practical Cryptography in Python: Learning Correct Cryptography by Example", Apress, 2019.		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Donald L. Pipkin, "Information Security", Prentice Hall PTR, 2000. 2. Thomas R. Peltier, "Information Security Risk Analysis", Third Edition, CRC Press, 2010.		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unaprjeđivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik	
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Da	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	1,5	1		I1-I8	Prisutnost studenata i aktivnost na nastavi	Popisivanje (evidencija)	0
Pisani ispit	1	0,7		I2-I8	Kolokvij iz dijela gradiva predavanja	Ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	25
Praktični rad	1	0,8		I1, I3, I6, I7, I8	Praktični zadaci iz dijela gradiva vježbi	Ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	20
Laboratorijske vježbe	0,5	0,5		I1-I8	Samostalno rješavanje zadanih zadataka danih kroz laboratorijske vježbe	0-5 bodova po vježbama (ukupno 25) ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	25
Ispit	1	0		I5, I8	Analiza rizika i upravljanje razinom usluga, incidentima, problemima, zahtjevima i raspoloživošću	30 bodova prema definiranim kriterijima	30
UKUPNO	5	3					100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra pisat će se kolokvij koji će uključivati teorijska pitanja iz dijela sadržaja predavanja. Na kolokviju student će moći sakupiti najviše 25 ocjenskih bodova.

3. Praktični rad

Kontrolna zadaća:

Tijekom semestra studentice i studenti pisat će kontrolnu zadaću koja uključuje praktične zadatke na računalu. Kontrolna zadaća boduje se s najviše 20 ocjenskih bodova. Da bi ostvarili ocjenske bodove i stekli pravo pristupa završnom ispitu kolegija, studentice i studenti moraju ostvariti barem 50% bodova od ukupnog broja bodova predviđenih ovom aktivnošću. Studenticama i studentima koji na aktivnosti ostvare manje od 50% bodova, dodijelit će se 0 ocjenskih bodova, a moći će pristupiti popravnoj kontrolnoj zadaći koja će biti organizirana prema rasporedu u nastavku.

Laboratorijske vježbe: Tijekom semestra bit će održano pet laboratorijskih vježbi koje će uključivati korištenje algoritama za šifriranje u okviru nekoliko gotovih aplikacija (sigurna ljuska, VPN klijent i poslužitelj, web klijent i poslužitelj te sustav za upravljanje bazom podataka) na računalu prema danim uputama. Laboratorijske vježbe se izvode tako da student unaprijed dobiva nastavne materijale i zadatke za samostalnu pripremu putem sustava za e-učenje, a zatim na laboratorijskoj vježbi rješava zadatke i predaje rješenja koja se ocjenjuju. Student će rješavanjem zadanih zadataka na svakoj laboratorijskoj vježbi moći skupiti maksimalno 5 bodova, dakle ukupno na svih pet laboratorijskih vježbi maksimalno 25 bodova.

4. Ispit

Na teorijskom djelu student samostalno ili u paru izrađuje analizu rizika te argumentirano objašnjava postupke upravljanja razinom usluga, incidentima, problemima, zahtjevima i raspoloživošću. Na završnom ispitu student će moći skupiti najviše 30 bodova. Ispit se smatra položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-tni uspjeh, odnosno 15 bodova.

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

22.06.2026.

06.07.2026.

31.08.2026.

07.09.2026.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE –ljetni (IV.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: srijedom od 10:00 do 11:30 sati u prostoriji O-028

vježbe: četvrtkom od 12:00 do 13:30 sati (1. grupa), od 14:00 do 15:30 sati (2. grupa), od 16:00 do 17:30 sati (3. grupa) u prostoriji O-350

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	01.03.2027.	O-028	Sigurnosni rizici informacijskih sustava	P1	prof. dr. sc. Božidar Kovačić
1.	05.03.2027.	O-350	Uvod u kriptografiju (Python).	V1	Milan Petrović
2.	08.03.2027.	O-028	Analiza i procjena rizika	P2	prof. dr. sc. Božidar Kovačić
2.	12.03.2027.	O-350	Simetrična i asimetrična kriptografija (Python).	V2	Milan Petrović
3.	15.03.2027.	O-028	Prijetnje sigurnosti i vjerojatnost njihova nastanka	P3	prof. dr. sc. Božidar Kovačić
3.	19.03.2027.	O-350	Autentifikacija i sažeci poruka (Python).	V3	Milan Petrović
4.	22.03.2027.	O-028	Ranjivost informacijskih sustava	P4	prof. dr. sc. Božidar Kovačić
4.	26.03.2027.	Online	Dvofaktorska autentifikacija i jednokratne zaporce (Python).	V4	Milan Petrović
5.	02.04.2027.	O-350	Sigurnost transportnog sloja (Python).	V5	Milan Petrović
6.	05.04.2027.	O-028	Sigurnosni incidenti informacijskih sustava	P5	prof. dr. sc. Božidar Kovačić
6.	09.04.2027.	O-350	Kontrolna zadaća.	V6	Milan Petrović
7.	12.04.2027.	O-028	Prepoznavanje znakova sigurnosnih incidenata	P6	prof. dr. sc. Božidar Kovačić
7.	16.04.2027.	O-350	Hashiranje, kodiranje, šifriranje i zaporce (OpenSSL)	V7	Milan Petrović
8.	19.04.2027.	O-028	Sigurnosni mehanizmi i kontrolni postupci	P7	prof. dr. sc. Božidar Kovačić
8.	23.04.2027.	O-350	Ispravak kontrolne zadaće.	V8	Milan Petrović
9.	26.04.2027.	O-028	Simetrična kriptografija	P8	prof. dr. sc. Božidar Kovačić
9.	30.04.2027.	O-350	Primjena kriptografije javnog ključa , certifikacijska tijela i sigurni poslužitelj (OpenSSL).	P9	Milan Petrović
10.	03.05.2027.	O-028	Kolokvij (teorija)	V9	prof. dr. sc. Božidar Kovačić
10.	07.05.2027.	O-350	Laboratorijska vježba 1: Sigurna ljuska (OpenSSH).	P10	Milan Petrović
11.	10.05.2027.	O-028	Asimetrična kriptografija, Web poslužitelj (HTTPie, Apache). Priprema za laboratorijske vježbe.	V10	prof. dr. sc. Božidar Kovačić
11.	14.05.2027.	O-350	Laboratorijska vježba 2: Sigurnost virtualne privatne mreže (WireGuard).	P11	Milan Petrović
12.	17.05.2027.	O-028	Enkripcija i dekripcija podataka	V11	prof. dr. sc. Božidar Kovačić
12.	21.05.2027.	O-350	Laboratorijska vježba 3: Web poslužitelj (HTTPie, Apache).	P12	Milan Petrović
13.	24.05.2027.	O-028	Sigurnost transportnog sloja	V12	prof. dr. sc. Božidar Kovačić

14.	31.05.2027.	O-028	Upravljanje, poboljšanje i nadzor sustava informacijske sigurnosti. Mjerenje učinkovitosti kontrola	P13	prof. dr. sc. Božidar Kovačić
14.	04.06.2027.	O-350	Laboratorijska vježba 4: Sigurni web poslužitelj (Apache, mod_ssl, OpenSSL).	V14	Milan Petrović
15.	07.06.2027.	O-028	Upravljanje sigurnosnim rizicima. Metode za procjenu rizika. Upravljanje rizikom kao instrument unapređenja sigurnosti	P14	prof. dr. sc. Božidar Kovačić
15.	11.06.2027.	O-350	Laboratorijska vježba 5: Sigurnost baze podataka (MariaDB).	V15	Milan Petrović

Peti semestar

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Programske paradigme i jezici	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za modul RPP	
Semestar	5.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos	
E-mail	marinai@uniri.hr	
Ured	O-510	
Vrijeme konzultacija	Uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistent/ica	dr. sc. Karlo Babić	
E-mail	karlo.babic@uniri.hr	
Ured	O-419	
Vrijeme konzultacija	Uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Predmet daje pregled različitih programskih paradigmi i njima specifične programske jezike. Obrađuju se temeljni koncepti programiranja koji su jezgra za razvoj i razumijevanje specifičnosti programskog jezika i koriste se za definiranje različitih programskih paradigmi. Detaljnije se razrađuje objektna programska paradigma za mobilne uređaje te s vizualnim skriptiranjem i komponentnim programiranjem.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Odslušan predmet Osnove programiranja		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Razlikovati različite programske paradigme (imperativna, deklarativna, objektne, 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. Samostalno osmisliti i izraditi aplikaciju koristeći odgovarajuću programsku paradigmu i koncepte		
<i>Sadržaj kolegija</i>		

Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:

- 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. (I1, I2, I3, I4)
- **Imperativna paradigma:** razvoj, osnovne karakteristike, imperativni programski jezik. (I1, I2, I3)
- **Deklarativne paradigma:** teorijske osnove, podudaranje uzoraka, funkcijski programski jezik; deklarativni programski jezik (npr. Oz, Prolog) (I1, I2, I3)
- **Objektna paradigma:** razvoj, teorijska osnova, objektni programski jezik (npr. C#, Java) (I1, I2, I3)
- **Skriptno programiranje:** teorijske osnove i praktični pristup (npr. JS, Python, Unity) (I1, I2, I3)
- **Vizualno i komponentno programiranje** - teorijske osnove i praktični primjeri (npr: Unity) (I1, I2, I3)
- **Korištenje AI u programiranju:** teorijske osnove i praktični primjeri (I1, I2, I3, I5)

<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	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.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. P. von Roy, S. Haridi: Concepts, Techniques, and Models of Computer Programming, Swedish Institute of Computer Science, pdf 2. C. Videira Lopes: Exercises in Programming Style 1st Edition, CRC Press, Taylor & Francis Group, 3. NW, 2014, pdf 4. A. B. Tucker, R. E. Noonan: Programming Languages – Principles and Paradigms (2nd ed.), McGraw-Hill, 2012 5. M. Gabrielli, S. Martini: Programming Languages: Principles and Paradigms, Springer, 2010		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. B. A. Tate: Seven Languages in Seven Weeks, Pragmatic Bookshelf, 2010		

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. T. Petricek, J. Skeet, Real World Functional Programming: With Examples in F# and C#, Manning, 2010	
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	1	I1-I5	Prisutnost studenata	Popisivanje (evidencija)	0
Kontinuirana provjera znanja (praktični rad, programiranje, zadaci)	0,5	0,5	0	I3,I4	1 kolokvij iz praktičnog dijela – rješavanje zadataka na računalu	1. Kolokvij iz praktičnog dijela (0 - 30 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti)	30
Seminarski rad (izvještaj i analiza rezultata)	1	1	0,5	I1-I3	Analiza i usporedba programskih jezika i primjene AI u programiranju	Bodovanje 0-20 bodova prema unaprijed zadanim kriterijima	20
Projektni zadatak	0,5	0,5	0,5	I2-I4	Implementacija i dokumentiranje rješenja za zadani problem	Bodovanje programskog rješenja i dokumentacije 0-20 bodova prema unaprijed zadanim kriterijima	20

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Ispit - Projekt	1	1	1	I3-I5	Samostalno osmišljavanje i obrazlaganje projekta, prezentacija i dokumentiranje	Bodovanje 0-30 bodova ovisno o potpunosti, funkcionalnosti i objašnjenju projekta	30
UKUPNO	5	4	3				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Seminarski rad (izvještaj i analiza rezultata)

Seminarski rad podrazumijeva samostalnu analizu i usporedbu zadanih programskih paradigmi i jezika te o rezultatima primjene AI za generiranje sadržaja kao što su dijelovi programskog koda, elemenata računalnih igara, sučelja, likova, teksta i slično. Seminar se piše kao domaća zadaća te se predaje (*uploada*) u sustav za učenje i prezentira nastavniku te ostalim studentima na satu za svaki zadatak posebno. Kriterij vrednovanja će studenti dobiti uz upute za izradu seminara. Najveći ukupni broj bodova za sve aktivnosti u okviru seminarskog rada je 20 bodova. Studenti za koje se utvrdi da su u radu koristili veće dijelove kopiranog teksta dobit će 0 bodova.

Aktivnost **nema** praga prolaska.

3. Projektni zadatak

Tijekom semestra studenti će dobiti projektni zadatak za samostalno rješavanje u odabranom programskom jeziku. Projektni zadatak nosi najviše 20 bodova. Tijekom izrade projektnog rješenja studenti trebaju identificirati izazove, analizirati problem i usporediti moguća implementacijska rješenja te obrazlažu odabrano rješenje.

Aktivnost **nema** praga prolaska.

4. Kolokvij – zadaci

U okviru vježbi predviđen je jedan kolokvij kojim će se provjeravati znanje iz primjene elemenata iz različitih programskih paradigmi u okviru zadanog problemskog zadatka. Student rješava problemske zadatke s ciljem primjene optimalne programske paradigme; moguće je postići najviše 30 bodova.

Aktivnost **ima** praga prolaska od 40%.

5. Ispit - Projekt (problemska nastava, učenje temeljno na izazovima iz stvarnog svijeta)

Ispit uključuje osmišljavanje i definiranje zadatka, izradu projekta u odabranom programskom jeziku i u odgovarajućoj programskoj paradigmi, izradu popratne tehničke dokumentacije i predstavljanje rezultata.

Za ispit - projekt student treba proučiti odgovarajuću literaturu i samostalno odabrati temu problemskog zadatka.

Na projektu se može raditi u paru, timu ili samostalno. U slučaju rada u paru ili timu, članovi tima trebaju podijeliti uloge.

Kroz ovaj praktični projektni zadatak student primjenjuje teorijske osnove i znanja o različitim programskim paradigmama i izrađuje vlastitu aplikaciju u odabranom programskom jeziku te ju predstavlja i elaborira ključne elemente razvoja demonstrirajući stupanj usvojenosti i primjene teorijskih znanja. Razvoj aplikacije uključuje osmišljavanje i izradu nove aplikacije ili osmišljavanje i proširenje i poboljšanje aplikacije izrađene u okviru projektnog zadatka, a uključuje razvoj i implementaciju, kombinaciju ili preinaku prikladnih postojećih rješenja i algoritama u jedinstvenu aplikaciju.

Student je dužan usmeno predstaviti projekt i projektni zadatak, zajedno s metodama i alatima korištenim tijekom provedbe projekta i postignute rezultatima te dostaviti popratnu tehničku dokumentaciju. Predstavljanje projekta u obliku kratke prezentacije treba uključivati motivaciju, zadatak i alate koji su korišteni te elaboraciju ključnih dijelova koda. Projekt se dokumentira u obliku seminara koji treba uključivati motivaciju, opis alata koje su primijenjene, analizu i usporedbu rezultata i objašnjenje. Izvršenje ovog zadatak nosi maksimalno 30 bodova. Bodovi će biti dodijeljeni prema unaprijed definiranim kriterijima kao što je funkcionalnosti koda ili modela, potpunost, i objašnjenje rezultata i relevantnih teorijskih okvira usmeno i u seminaru. Realizaciju projektnog zadatka prezentira se na završnom ispitu.

Završni ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne **najmanje 50% uspjeh** (15 bodova).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

10.01.2026.

25.02.2026.

18.03.2026.

08.09.2026.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (V.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: četvrtkom 12:00-13:30 u prostoriji 028

vježbe: četvrtkom 18:00-19:30 u prostoriji 366

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	01.10.26.	028	Uvodno predavanje. Sadržaj kolegija. Obaveze, motivacija.	P1	M. Ivašić-Kos
1.	01.10.26.	366	Uvod u vježbe, obveze, alati.	V1	K. Babić
2.	08.10.26.	028	Programski jezici, pregled razvoja programskih jezika i, podjela prema apstrakciji.	P2	M. Ivašić-Kos
2.	08.10.26.	366	Uvod u koncepte programskih jezika: <i>funkcije, liste, lijena evaluacija, itd.</i>	V2	K. Babić
3.	15.10.26.	028	Programske paradigme i osnovne karakteristike.	P3	M. Ivašić-Kos
3.	15.10.26.	366	Uvod u koncepte programskih jezika: <i>funkcije višeg reda, konkurencija, stanje, klase, itd.</i>	V3	K. Babić
4.	22.10.26.	028	Sintaksa i gramatika programskih jezika.	P4	M. Ivašić-Kos
4.	22.10.26.	366	Deklarativne tehnike: <i>iterativno procesiranje, kontrolna apstrakcija, rekurzija</i>	V4	K. Babić
5.	29.10.26.	028	Osnovni elementi programskih jezika. Semantika. Dizajn. Prevođenje i izvršavanje.	P5	M. Ivašić-Kos
5.	29.10.26.	366	Deklarativne tehnike: <i>liste, akumulatori, programiranje višeg reda</i>	V5	K. Babić
6.	05.11.26.	028	Imperativni programski jezici. Skriptni jezici.	P6	M. Ivašić-Kos
6.	05.11.26.	366	EksPLICITNO stanje: <i>stanje, apstraktni tipovi podataka, generiranje random brojeva.</i>	V6	K. Babić
7.	12.11.26.	028	Objektno orijentirani programski jezici i upravljanje događajima.	P7	M. Ivašić-Kos, K. Babić
7.	12.11.26.	366	Praktični primjeri zadataka u različitim paradigmama.	V7	K. Babić
8.	19.11.26.	028	Funkcijski programski jezici. Elementi funkcijskih programskih jezika. Lambda račun.	P8	M. Ivašić-Kos
8.	19.11.26.	366	Praktični primjeri zadataka u različitim paradigmama.	V8	K. Babić
9.	26.11.26.	028	Logika i uvod u logičku programsku paradigmu	P9	M. Ivašić-Kos
9.	26.11.26.	366	Praktični primjeri zadataka u različitim paradigmama. Projektni zadatak: odabir teme.	V9	K. Babić
10.	03.12.26.	028	AI i generativni modeli – teorijske postavke	P10	M. Ivašić-Kos
10.	03.12.26.	366	Programiranje uz pomoć AI: generiranje koda (pretvorba paradigmi)	V10	K. Babić

11.	10.12.26.	028	Korištenje AI u stvaranju sadržaja i programiranju. Vibe coding - Zadavanje seminara	P11	M. Ivašić-Kos
11.	10.12.26.	366	Praktični kolokvij	V11	K. Babić
12.	17.12.26.	028	Korištenje AI za generiranje koda. Primjeri generiranja koda iz prakse: predstavljanje i analiza rezultata. Izlaganje seminara	P12	M. Ivašić-Kos
12.	17.12.26.	366	Programiranje uz pomoć AI (izrada i integriranje koda, unit testovi)	V12	K. Babić
13.	07.01.27.	028	Studije slučaja korištenja AI za generiranje različitih tipova aplikacija (web, računalne igre) – analiza	P14	M. Ivašić-Kos
13.	07.01.27.	366	Vizualno programiranje - programiranje shadera.	V14	K. Babić
14.	14.01.27.	028	Zaključna razmatranja i usporedba programskih koncepata i programskih paradigmi.	P15	M. Ivašić-Kos
14.	14.01.27.	366	Vizualno programiranje - programiranje shadera.	V15	K. Babić
15.	21.01.27.	028	Projektni zadatak: obrana/prezentiranje.	P13	M. Ivašić-Kos, K. Babić
15.	21.01.27.	366	Projektni zadatak: obrana/prezentiranje.	V13	M. Ivašić-Kos, K. Babić

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Programiranje za rješavanje složenih problema	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za modul RPP	
Semestar	5.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0
Nositelj/ica kolegija	Prof. dr. sc. Ana Meštrović	
E-mail	amestrovic@uniri.hr	
Ured	O-511	
Vrijeme konzultacija	Srijedom u 13:00 sati uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistent/ica	Milan Petrović	
E-mail	mlan.petrovic@uniri.hr	
Ured	O-522	
Vrijeme konzultacija	Utorkom od 11:00 do 12:00 uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj je predmeta usvajanje znanja o naprednim tehnikama programiranja. Cilj je osposobiti studente za rješavanje složenih problemskih zadataka.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
I1. Objasniti korake složenijih algoritama na stablima i grafovima. I2. Objasniti postupke hashiranja i rješavanje problema kolizije. I3. Analizirati i usporediti različite algoritme kriptiranja. I4. Primijeniti i prilagoditi odgovarajuće postojeće algoritme i strukture podataka za rješavanje sličnih/analognih složenijih problema. I5. Razviti računalne programe u kojima će biti implementirani algoritmi za rješavanje složenih problema. I6. Kritički ocijeniti kvalitetu različitih programskih rješenja za zadani problem i izabrati ono rješenje koje je najbolje prema zadanim kriterijima.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Uvodna razmatranja složenih problema. Ponavljanje: algoritam, složenost algoritama. (I1-I3) – Uvodna razmatranja složenih problema i algoritama. (I1-I3) – Složeniji algoritmi na stablima i grafovima. (I1) – Hash funkcija. Rješavanje kolizije. (I2)		

– Algoritmi kriptiranja. (I3) – Postupci za rješavanje složenih matematičkih problema. (I4-I6) – Složeniji algoritmi za rad sa znakovnim nizovima. (I4-I6)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>		
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Laaksonen, A. Guide to competitive programming (pp. 274-274). Cham: Springer. (2020). 2. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. Introduction to algorithms. MIT press. (2009). 3. Skripte, prezentacije i materijali za učenje dostupni u e-kolegiju.		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Levitin, A. (2012). Introduction to the design & analysis of algorithms. Boston: Pearson. 2. Kusalić, D. (2010). Napredno programiranje i algoritmi u C-u i C++-u. Zagreb, Element 3. Kocay, W., & Kreher, D. L. (2016). Graphs, algorithms, and optimization. Chapman and Hall/CRC. 4. Galbraith, S. D. (2012). Mathematics of public key cryptography. Cambridge University Press 5. Ahuja, R. K. (2017). Network flows: theory, algorithms, and applications. Pearson Education		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik	
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1 - I6			0
2 kolokvija - teorija	0.9	0	0	I1 - I6	Dva kolokvija iz teorije	0-15 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti za 1. kolokvij 0-15 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti za 2. kolokvij	30
Kolokvij - zadaci	1.2	1.2	0	I4 - I6	Dva kolokvija iz praktičnog dijela sa sadržajima s vježbi	0-20 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	40
Završni ispit	0.9	0.6	0	I1 – I6	Praktični dio ispita – rješavanje zadataka Teorijski dio ispita.	10 bodova teorija, 20 zadaci	30
UKUPNO	5	2.8	0				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Dva kolokvija - teorijski dio (problemska nastava)

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija iz teorije. Svaki kolokvij nosi po 15 bodova. Ova aktivnost **nema praga** prolaza.

3. Dva kolokvija - praktični dio (učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta, problemska nastava)

Tijekom semestra pisat će se dvije kontrolne zadaće koje uključuje praktične zadatke na računalu iz sadržaja obrađenog na vježbama kolegija.

Svaka kontrolna zadaća boduje se s najviše 20 ocjenskih bodova. Da bi studentica ili student stekli pravo pristupa završnom ispitu, obavezno je da na svakom pojedinom kolokviju ostvare barem 50% bodova. Studenticama i studentima koji na bilo kojem od kolokvija ostvare manje od 50% bodova, dodjeljuje se 0 ocjenskih bodova za tu aktivnost, te im se pruža mogućnost pristupa popravnoj kontrolnoj zadaći koja će biti organizirana prema rasporedu u nastavku.

4. Završni ispit (učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta, problemska nastava)

Završni ispit sastoji se od dva dijela, praktični dio (ispit sa zadacima) koji nosi 20 bodova i teorijski dio koji nosi 10 bodova. Za prolaz na ispitu potrebno je skupiti barem 50% bodova iz praktičnog i teorijskog dijela zasebno.

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,

- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

02.02.2026.

16.02.2026.

19.03.2026.

09.09.2026.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (5.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: srijedom u 8:30 u O-357

vježbe: utorkom u 18:00 u O-350

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	7.10.	O-357	Uvod u kolegij. Vremenska složenost algoritama.	P1	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
2.	13.10.	O-350	Uvod u kolegij. Vremenska složenost algoritama.	V1	Milan Petrović
2.	14.10.	O-357	Problem pretraživanja. Potpuna pretraga.	P2	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
3.	20.10.	O-350	Potpuna pretraga i backtracking.	V2	Milan Petrović
3.	21.10.	O-357	Pohlepni algoritmi. Dinamičko programiranje.	P3	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
4.	27.10.	O-350	Pohlepni algoritmi. Podjeli pa vladaj.	V3	Milan Petrović
4.	28.10.	online	Pregled složenih algoritama. Matematički problemi. Algoritmi šifriranja.	P4	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
5.	3.11.	O-350	Dinamičko programiranje.	V4	Milan Petrović
5.	4.11.	O-357	Prvi kolokvij iz teorije	P5	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
6.	10.11.	O-350	Putovanje kroz graf i najkraći putovi u grafu.	V5	Milan Petrović
6.	11.11.	O-357	Napredne strukture podataka, grafovi, stabla. Pregled različitih problemskih zadataka s grafovima: algoritmi pretraživanja.	P6	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
7.	17.11.	O-350	Minimalno razapinjuće stablo. Upiti nad rasponima.	V6	Milan Petrović
8.	24.11.	O-350	Prva kontrolna zadaća.	V7	Milan Petrović
8.	25.11.	O-357	Pregled različitih problemskih zadataka s grafovima: algoritmi za pronalazak staza i tura u grafu	P7	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
9.	1.12.	O-350	Algoritmi na stablima i LCA.	V8	Milan Petrović
9.	2.12.	O-357	Pregled različitih problemskih zadataka s usmjerenim grafovima: aciklični grafovi (DAG); grafovi sljedbenika.	P8	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
10.	8.12.	O-350	Ispravak prve kontrolne zadaće	V9	Milan Petrović
10.	9.12.	O-357	Pregled različitih problemskih zadataka s grafovima: max-flow/min-cut	P9	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
11.	15.12.	O-350	Mrežni tokovi i jake komponente.	V10	Milan Petrović
11.	16.12.	O-357	Drugi kolokvij iz teorije	P10	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
12.	22.12.	O-350	Teorija brojeva i kombinatorika. Teorija igara.	V11	Milan Petrović
12.	23.12.	online	Pregled složenih algoritama.	P11	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
14.	12.1.	O-350	Druga kontrolna zadaća	V12	Milan Petrović

13.	13.1.	O-357	Uvod u probleme i algoritme sa stringovima.	P12	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
15.	19.1.	online	Algoritmi za stringove. Računalna geometrija.	V13	Milan Petrović
15.	20.1.	online	Problemi i algoritmi sa stringovima.	P13	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
16.	26.1.	O-359	Ispravak druge kontrolne zadaće.	V14	Milan Petrović
16.	27.1.	O-357	Problemi i algoritmi sa stringovima - nastavak.	P14	Prof. dr. sc. Ana Meštrović

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Programiranje za web	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	5.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić	
E-mail	mbrkic@inf.uniri.hr	
Ured	O-408	
Vrijeme konzultacija	četvrtkom od 11:00 do 12:00 (uz prethodni dogovor e-mailom) ili po dogovoru	
Asistent/ica	Milan Petrović	
E-mail	mlan.petrovic@uniri.hr	
Ured	O-522	
Vrijeme konzultacija	utorkom od 12:00 do 13:00 uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Usvajanje znanja o naprednim konceptima razvoja interaktivnih web aplikacija (prednostima i nedostacima pojedinih pristupa razvoju – proceduralni, objektno orijentirani, model-view-controller, model-view-viewmodel, 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.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Odslušan predmet Uvod u programiranje za web.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Izraditi bazu podataka korištenjem relacijskog sustava za upravljanje bazom podataka i poznavati mogućnosti njegove uporabe u web aplikacijama.		
12. Identificirati i analizirati različite pristupe razvoju web aplikacija.		
13. Izraditi web aplikaciju prema zadanim funkcionalnim i nefunkcionalnim zahtjevima korištenjem različitih pristupa (proceduralno, objektno orijentirano, model-view-controller, model-view-viewmodel).		
14. Identificirati prednosti i nedostatke pojedinih pristupa razvoju web aplikacija u smislu kvalitete programskog rješenja.		
15. Prepoznati pojedine uzorke dizajna uz identifikaciju prednosti implementacije pojedinog uzorka.		
16. Razviti skup testova i provoditi testiranje radi kontrole kvalitete programskog rješenja.		
17. Generirati dokumentaciju programskog rješenja.		
18. Primijeniti tehnike timskog rada u sustavima za čuvanje verzija.		

Sadržaj kolegija

Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:

Objektno modeliranje web aplikacija i objektno programiranje u skriptnim programskim jezicima za web: klase, objekti, metode; konstruktori, nasljeđivanje, nadjačavanje. Uzorci dizajna u web aplikacijama (I2, I4, I5). Relacijske i nerelacijske baze podataka (I1). Dvosmjerna komunikacija između klijenta, poslužitelja (web aplikacije), interpretera i sustava baze podataka (I3). Kreiranje komunikacijskog sučelja za pristup web aplikaciji; kreiranje veze skripta i sustava baze podataka, prihvati i oblikovanje odgovora iz baze podataka. Upiti i mijenjanje sadržaja baze pomoću skriptnog programskog jezika. Skriptiranje korištenjem JavaScript tehnologija (I3). Sigurnost web aplikacija (I3). Pisanje i provođenje automatiziranih testova koda. Pisanje i generiranje dokumentacije koda (I6, I7). Timski rad u sustavima za čuvanje verzija (I8).

<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	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.	

Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Kappel, G., Prýýll B., Reich, S., Retschitzegger, W. Web Engineering: The Discipline of Systematic Development of Web Applications. (Wiley, 2006).
2. Fowler, M., Rice, D., Foemmel, M., Hieatt, E., Mee, R., Stafford, R. Patterns of Enterprise Application Architecture. (Addison-Wesley, 2002).
3. Bendoraitis, A. Web Development with Django Cookbook, Second Edition. (Packt Publishing, 2016).
4. Wiggins, A. The Twelve-Factor App. (Heroku, 2017). Dostupno na: 12factor.net
5. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju.

Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Welling, L., Thompson, L. PHP and MySQL Web Development, Fifth Edition. (Addison-Wesley, 2017).
2. Ullman, L. PHP and MySQL for Dynamic Web Sites: Visual QuickPro Guide, Fourth Edition. (Peachpit Press, 2011).
3. Lockhart, J. Modern PHP: New Features and Good Practices, (O'Reilly Media, 2015).
4. Zandstra, M. PHP Objects Patterns and Practice, Fifth Edition, (APress, 2016).
5. Bergman, S., PHPUnit Pocket Guide, (O'Reilly, 2005).
6. Chacon, S., Straub, B. Pro Git, Second Edition, (APress, 2014).
7. Vue.js Documentation. Dostupno na: vuejs.org

8. Tailwind CSS Documentation. Dostupno na: tailwindcss.com	
9. Headless UI. Dostupno na: headlessui.dev	
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1-I8	Prisutnost studenata i aktivnost na nastavi	Sudjelovanje u rješavanju problema	0
Kontinuirana provjera znanja	0.5	0	0	I2, I4, I5, I8	Kviz na Merlinu	Ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
	1	1	0	I1, I3	Praktična kontrolna zadaća sa sadržajima s vježbi	0 – 20 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	20
Laboratorijske vježbe	0.5	0.5	0	I1, I3, I5-I7	Samostalno rješavanje zadanih zadataka danih kroz laboratorijske vježbe	0-5 bodova po vježbama (ukupno 20) ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	20
Ispit	1	1	0	I1, I3, I5-I7	Praktični rad u učionici koji obuhvaća implementaciju odabranih dijelova gradiva obrađenih na nastavi, a obuhvaća cjelokupno gradivo	Ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
UKUPNO	5	3,5	0				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra pisat će se kviz na Merlinu u računalnoj učionici pod nadzorom nastavnika koji će uključivati pitanja iz gradiva predavanja. Na kvizu će studenti moći skupiti maksimalno 30 bodova. Bodovni prag za ovu aktivnost ne postoji, kao ni mogućnost ispravka aktivnosti. Studenti i studentice koji ne pristupe kvizu u regularnom terminu moći će pristupiti nadoknadi (prema rasporedu u nastavku).

Tijekom semestra studentice i studenti pisat će kontrolnu zadaću koja uključuje praktične zadatke na računalu. Kontrolna zadaća boduje se s najviše 20 ocjenskih bodova. Da bi ostvarili ocjenske bodove i stekli pravo pristupa ispitu kolegija, studentice i studenti moraju ostvariti barem 50% bodova od ukupnog broja bodova predviđenih ovom aktivnošću. Studenticama i studentima koji na aktivnosti ostvare manje od 50% bodova, dodijelit će se 0 ocjenskih bodova, a moći će pristupiti popravnoj kontrolnoj zadaći koja će biti organizirana u posljednjem tjednu nastave (prema rasporedu u nastavku).

3. Laboratorijske vježbe

Tijekom semestra bit će održane četiri laboratorijske vježbe koje će uključivati razvoj pojedinih dijelova web aplikacije. Laboratorijske vježbe se izvode tako da student unaprijed dobiva nastavne materijale i zadatke za samostalnu pripremu putem sustava za e-učenje, a zatim na laboratorijskoj vježbi rješava zadatke i predaje rješenja koja se ocjenjuju. Student će rješavanjem zadanih zadataka na svakoj laboratorijskoj vježbi moći skupiti maksimalno 5 bodova, dakle ukupno na svih četiri laboratorijske vježbe maksimalno 20 bodova. Bodovni prag za ovu aktivnost ne postoji, kao ni mogućnost ispravka aktivnosti.

4. Ispit (Učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta, problemska nastava)

Ispit se sastoji od praktičnog rada koji se provodi u učionici i obuhvaća cjelokupno gradivo, a sastoji se od implementacije odabranih zahtjeva. Vrednovat će se točnost i potpunost predanog programskog koda.

Studentima se može otvoriti mogućnost polaganja ispita u obliku projektne nastave. Projektna nastava predstavlja timski rad za potrebe stvarnog projekta koji se provodi na Fakultetu, a dostupnost ovog oblika polaganja ispita ovisit će o zahtjevima projekta (broj timova koji će moći odabrati ovaj oblik bit će ograničen). Rad na projektu uključuje provođenje digitalne transformacije u stvarnom poduzeću kroz razvoj ili testiranje određenog programskog rješenja na temelju stvarnih korisničkih zahtjeva. Svaki tim u suradnji s nastavnicima preuzima zadatak razvoja ili testiranja demo „test-before-invest“ programskog rješenja koje odgovara na konkretne potrebe definirane kroz stvarne korisničke zahtjeve. Studenti u suradnji s nastavnicima osmišljavaju projekt, izrađuju plan provedbe, razvijaju programsko rješenje ili pronalaze gotova rješenja, provode projektne aktivnosti, po potrebi komuniciraju s korisnicima radi prikupljanja i validacije zahtjeva, izrađuju tehničku dokumentaciju rješenja te na kraju prezentiraju ostvareno rješenje i zajednički donose zaključke. Kod projektnog rada vrednovat će se način i kvaliteta razvijene digitalne inovacije, za svakog člana tima, prema definiranim kriterijima.

Na oba načina student će moći skupiti najviše 30 bodova. Ispit nosi udio od najviše 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

02.02.2027.

16.02.2027.

11.03.2027.

09.09.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (V.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

Predavanja: petkom od 12:00 do 13:30 sati

Vježbe: utorkom od 16:00 do 17:30 sati

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	02.10.2026.	online	Uvodne informacije o kolegiju	P1	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
1.	06.10.2026.	350	Uvod u Django Framework i postavljanje razvojnog okruženja	V1	Milan Petrović
2.	9.10.2026.	357	Razvoj backend-a, timski razvoj web aplikacija i upravljanje verzijama	P2	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
2.	13.10.2026.	350	Stvaranje projekta i aplikacija Korištenje baze podataka	V2	Milan Petrović
3.	16.10.2026.	357	Arhitektura web aplikacija	P3	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
3.	20.10.2026.	350	Laboratorijska vježba 1 Modeli i relacije među modelima	V3	Milan Petrović
4.	23.10.2026.	online	Paradigme programiranja u web aplikacijama: proceduralna, objektno orijentirana, funkcijska	P4	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
4.	27.10.2026.	350	Generički pogledi iz klase, generiranje testnih podataka	V4	Milan Petrović
5.	30.10.2026.	357	Uzorci model-pogled-*	P5	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
5.	03.11.2026.	350	Rad s Django predlošcima (Templates).	V5	Milan Petrović
6.	06.11.2026.	online	Baze podataka	P6	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
6.	10.11.2026.	350	Laboratorijska vježba 2 Osnovne URL rute i Pogledi (Views).	V6	Milan Petrović
7.	13.11.2026.	357	API	P7	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
7.	17.11.2026.	350	Kontrolna zadaća	V7	Milan Petrović
8.	20.11.2026.	357	Sigurnost web aplikacija	P8	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
8.	24.11.2026.	350	Predaja obrazaca HTTP metodama GET i POST	V8	Milan Petrović
9.	27.11.2026.	357	Uzorci dizajna u web aplikacijama: kreacijski i strukturni uzorci	P9	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
9.	01.12.2026.	350	Laboratorijska vježba 3 Predaja obrazaca HTTP metodama GET i POST	V9	Milan Petrović

10.	04.12.2026.	357	Uzorci dizajna u web aplikacijama: uzorci ponašanja	P10	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
10.	08.12.2026.	350	Autentifikacija i autorizacija	V10	Milan Petrović
11.	11.12.2026.	357	Primjena uzoraka dizajna. Testiranje	P11	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
11.	15.12.2026.	350	Django REST framework Testiranje	V11	Milan Petrović
12.	18.12.2026.	online	Priprema za kviz	P12	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
12.	22.12.2026.	350	Laboratorijska vježba 4 Predlošci obrazaca. Stvaranje obrazaca iz modela.	V12	Milan Petrović
13.	08.01.2027.	366	Kviz	P13	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
13.	12.01.2027.	350	Upravljanje statičkim datotekama i multimedijom	V13	Milan Petrović
14.	15.01.2027.	online	Pisanje i generiranje dokumentacije koda	P14	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
14.	19.01.2027.	350	Upravljanje multimedijom	V14	Milan Petrović
15.	22.01.2027.	online	Priprema za ispit	P15	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
15.	26.01.2027.	350	Popravna kontrolna zadaća	V15	Milan Petrović
15.	29.01.2027.	366	Nadoknada kviza	-	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Komunikacijske mreže	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	izborni za sve	
Semestar	5.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj kolegija	doc. dr. sc. Gordan Đurović	
E-mail	gordan.durovic@inf.uniri.hr	
Ured	O-520	
Vrijeme konzultacija	Srijedom od 10:00 do 11:00 sati ili uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistent/ica		
E-mail		
Ured		
Vrijeme konzultacija		
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj je kolegija 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.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Položen kolegij Računalne mreže.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		

Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji: – Evolucija komunikacijskih mreža. Uređaji, mrežni protokoli i standardi. (I1, I2) – Arhitektura preklopnika. Topologije preklopnika. Upravljanje zagušenjem. Upravljanje tokom. Upravljanje prometom. (I2) – Topologije mreža u podatkovnim centrima. Standardi mreža u podatkovnim centrima. (I3, I4) – Virtualizacija mreža. Odvajanje upravljačke i podatkovne funkcije mreže. Virtualizacija mrežnih funkcija. (I5) – Trendovi razvoja komunikacijskih mreža u podatkovnim centrima (I6)		
Način izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
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.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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.		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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).		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se		

anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0,5	I1-I6	Prisutnost studenata i studenata na predavanjima i vježbama.	Popisivanje (evidencija)	0
Kontinuirana provjera znanja	1	0,5	0	I1-I6	Samostalno rješavanje zadataka zadanih na kolokvijima	Kolokvij 1: 0-15 bodova Kolokvij 2: 0-15 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
Projektni zadaci	1	0,5	0,5	I1-I6	Projektni timski rad na vježbama.	Projektni zadatak 1: 0-10 bodova Projektni zadatak 2: 0-10 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	20
Samostalni zadaci	0,5	0	0	I1, I5	Samostalni rad	Samostalni rad na online vježbama: 0-20 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	20
Ispit	0,5	0	0	I1, I2, I3, I4, I6	Pisani ispit znanja	0-30 ocjenskih bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
UKUPNO	5	2	1				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju,

materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra studentice i studenti će pisati dva kolokvija koji uključuju teorijske i praktične zadatke iz sadržaja koji je prezentiran na predavanjima. Ova se aktivnost boduje s najviše 30 ocjenskih bodova (najviše 15 za svaki kolokvij). Na kraju semestra studenti imaju mogućnost pisanja nadoknade opravdano propuštenog kolokvija.

3. Projektni zadaci

Tijekom semestra studentice i studenti će raditi projektne zadatke vezane uz teorijski i praktični dio gradiva. Projektni timski rad održati će se tijekom vježbi V4 i V5 u skladu sa satnicom izvođenja nastave.

Projektni zadaci će se provoditi tijekom planiranih vježbi, a tematski će biti povezani s gradivom obrađenom na odnosnim predavanjima. Za svaki projektni zadatak studentice i studenti će dobiti pripremljene nastavne materijale i zadatke, te će korištenjem odgovarajućih digitalnih alata kroz timski rad pripremiti traženo rješenje. Rješenje se u digitalnom obliku dostavlja na ocjenjivanje. Za svaki projektni zadatak moguće je ostvariti najviše 10 ocjenskih bodova (najviše 20 ocjenskih bodova za cjelokupnu aktivnost).

4. Samostalni zadaci

Tijekom semestra studentice i studenti će samostalno rješavati online vježbe u kojima će morati korištenjem dostupnih materijala te odgovarajućih digitalnih alata proučiti određenu temu te pripremiti kratko izvješće o toj temi.

Za svaki samostalni zadatak studentice i studenti će dobiti pripremljene materijale i detaljne upute za izradu kratkog izvješća. Kratko se izvješće u digitalno obliku dostavlja na ocjenjivanje putem sustava Merlin. Rješavanjem samostalnih zadataka studentice i studenti mogu ostvariti najviše 20 ocjenskih bodova.

5. Ispit

Ispit se provodi u usmenom obliku. Sadržaj ispita usmjeren je na razumijevanje sadržaja obrađenog na predavanjima i vježbama tijekom semestra sukladno očekivanim ishodima učenja. Ova se aktivnost boduje s najviše 30 ocjenskih bodova. Da bi ostvarili ocjenske bodove, studentice i studenti moraju ostvariti barem 50% bodova od ukupnog broja bodova (minimalno 15 bodova).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

2. 2. 2027.

16. 2. 2027.

15. 3. 2027.

31 . 8. 2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (V.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: petkom od 14:00 do 15:30 sati

vježbe: petkom od 16:00 do 17:30 sati

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	2. 10. 2026	O-359	Uvodne informacije o kolegiju.	P1	doc. dr. sc. Gordan Đurović
1.	2. 10. 2026	O-359	Uvodne informacije o vježbama.	V1	doc. dr. sc. Gordan Đurović
2.	9. 10. 2026.	O-359	Evolucija i osnove podatkovnih centara	P2	doc. dr. sc. Gordan Đurović
2.	9. 10. 2026.	online	Evolucija i osnove podatkovnih centara – vježbe	V2	doc. dr. sc. Gordan Đurović
3.	16. 10. 2026.	O-359	Podatkovni centar kao računalna mreža	P3	doc. dr. sc. Gordan Đurović
3.	16. 10. 2026.	online	Podatkovni centar kao računalna mreža – vježbe	V3	doc. dr. sc. Gordan Đurović
4.	23. 10. 2026.	O-359	Topologija i standardi mreža u podatkovnim centrima.	P4	doc. dr. sc. Gordan Đurović
4.	23. 10. 2026.	online	Dizajniranje podatkovnog centra – projektni timski rad	V4	doc. dr. sc. Gordan Đurović
5.	30. 10. 2026.	O-359	Virtualizacija mreža i mrežnih funkcija u podatkovnim centrima	P5	doc. dr. sc. Gordan Đurović
5.	30. 10. 2026.	online	Nadogradnja dizajniranog podatkovnog centra – projektni timski rad	V5	doc. dr. sc. Gordan Đurović
6.	6. 11. 2026.	O-359	Trendovi razvoja mreža u podatkovnim centrima	P6	doc. dr. sc. Gordan Đurović
6.	6. 11. 2026.	online	Trendovi razvoja mreža u podatkovnim centrima - vježbe	V6	doc. dr. sc. Gordan Đurović
7.	13. 11. 2026.	O-359	Kolokvij 1 – Podatkovni centri	P7	doc. dr. sc. Gordan Đurović
7.	13. 11. 2026.		<i>U tjednu kolokvija nema vježbi</i>	V7	doc. dr. sc. Gordan Đurović
8.	20. 11. 2026.	O-359	Bežične komunikacijske mreže	P8	doc. dr. sc. Gordan Đurović
8.	20. 11. 2026.	online	Bežične komunikacijske mreže - vježbe	V8	doc. dr. sc. Gordan Đurović
9.	27. 11. 2026.	O-359	Bluetooth i Wi-Fi	P9	doc. dr. sc. Gordan Đurović
9.	27. 11. 2026.	online	Bluetooth i Wi-Fi – vježbe	V9	doc. dr. sc. Gordan Đurović
10.	4. 12. 2026.	O-359	Mobilne komunikacijske mreže	P10	doc. dr. sc. Gordan Đurović
10.	4. 12. 2026.	online	Mobilne mreže – vježbe	V10	doc. dr. sc. Gordan Đurović
11.	11. 12. 2026.	O-359	Satelitska komunikacija	P11	doc. dr. sc. Gordan Đurović
11.	11. 12. 2026.	online	Satelitska komunikacija – vježbe	V11	doc. dr. sc. Gordan Đurović
12.	18. 12. 2026	O-359	Rubno računarstvo (Edge Computing)	P12	doc. dr. sc. Gordan Đurović
12.	18. 12. 2026.	online	Rubno računarstvo (Edge Computing) – vježbe	V12	doc. dr. sc. Gordan Đurović
13.	8. 1. 2027.	O-359	Internet stvari (IoT)	P13	doc. dr. sc. Gordan Đurović
13.	8. 1. 2027.	online	Internet stvari (IoT) - vježbe	V13	doc. dr. sc. Gordan Đurović

14.	15. 1. 2027.	O-359	Kolokvij 2 – Komunikacijske mreže	P14	doc. dr. sc. Gordan Đurović
14.	15. 1. 2027.		<i>U tjednu kolokvija nema vježbi</i>	V14	doc. dr. sc. Gordan Đurović
15.	22. 1. 2027.	O-359	Nadoknada opravdano propuštenih kolokvija	P15	doc. dr. sc. Gordan Đurović
15.	22. 1. 2027.		<i>U tjednu nadoknade kolokvija nema vježbi</i>	V15	doc. dr. sc. Gordan Đurović

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Mrežni i mobilni operacijski sustavi	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za modul KS	
Semestar	5.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	nasl. doc. dr. sc. Matija Burić	
E-mail	matija.buric@inf.uniri.hr	
Ured	O-350	
Vrijeme konzultacija	uz prethodni dogovor e-mailom na matija.buric@inf.uniri.hr	
Asistent/ica	nasl. doc. dr. sc. Matija Burić	
E-mail	matija.buric@inf.uniri.hr	
Ured	O-350	
Vrijeme konzultacija	uz prethodni dogovor e-mailom na matija.buric@inf.uniri.hr	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj je kolegija 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.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Položen kolegij Operacijski sustavi.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Nabrojati i objasniti osnovne zadatke mrežnih operacijskih sustava u odnosu na strukturu mrežnih operacijskih sustava.		
12. Analizirati servise mrežnih operacijskih sustava te odabrati servise za pojedine funkcije mrežnih operacijskih sustava prema zadanim specifikacijama.		
13. Klasificirati i usporediti protokole za potrebe web servisa u mrežnim operacijskim sustavima.		
14. Analizirati mehanizme sigurnosti za mrežne operacijske sustave mobilnih uređaja te opravdati primjenu osnovnih i dodatnih zaštitnih funkcija za konkretni mrežni operacijski sustav.		
15. Nabrojati i objasniti osnovne zadatke operacijskih sustava za mobilne uređaje u odnosu na strukturu operacijskih sustava za mobilne uređaje.		
16. Objasniti načine upravljanja aktivnosti pri izvođenju aplikacija na mobilnim operacijskim sustavima.		
17. Povezati dijelove operacijskog sustava za mobilne uređaje i hardversko sklopovlje korištene za upravljanje ulazno-izlaznim jedinicama.		

18. Analizirati mehanizme sigurnosti za operacijske sustave mobilnih uređaja te opravdati primjenu osnovnih i dodatnih zaštitnih funkcija za konkretni operacijski sustav.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Funkcije mrežnih operacijskih sustava: podrška izvođenju procesa, detekcija hardvera, izvođenje protokola, web servisi, sigurnost (I1, I2) – Implementacije datotečnog sustava, imenovanja i replika u mrežnim operacijskim sustavima (I1, I2, I3) – Mrežni protokoli i podržanost web servisa u mrežnim operacijskim sustavima (I2, I3, I4) – Sigurnost mrežnih operacijskih sustava: autentifikacija i autorizacije, kontrola pristupa resursima, restrikcije u sustavu (I1, I3) – Arhitektura operacijskih sustava za mobilne uređaje (I5, I6) – Upravljanje aktivnosti pri izvođenju aplikacija na mobilnim operacijskim sustavima (I5, I6) – Komunikacija u operacijskim sustavima za mobilne uređaje: obrada zahtjeva korisnika primjenom zaslona osjetljivog na dodir, upravljanje senzorima mobilnih uređaja, podržanost mrežnih servisa (I5, I6, I7) – Servisi operacijskih sustava za mobilne uređaje (I7, I8) – Sigurnost operacijskih sustava za mobilne uređaje (I7, I8)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	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.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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. Arash Habibi Lashkari, „Mobile Operating Systems and Programming: Mobile Communications“ VDM Verlag Dr. Müller, 2011		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Philip Hunter, „Network Operating Systems“, Addison-Wesley, 1995. 2. Reto Meier, Ian Lake „Professional Android“, Wrox, 2018		

3. Jonathan Levin, „MacOS and iOS Internals“, TechnoGeeks Press, 2016	
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Da

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	2	0	I1-I8	Odgovaranje na pitanja nastavnika i sudjelovanje u aktivnostima	Popisivanje (evidencija)	0
Seminarski rad	1	1	0	I1, I2, I4, I5, I7	Dvije domaće zadaće	Ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	40
Projekt	0,5	0,5	0	I6, I7, I8	Praktični projektni zadatak	Ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	10
Kontinuirana provjera znanja	1	0	0	I1-I7	Dvije pismene provjere znanja	Ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	20
Ispit	0,5	0	0	I1-I8	Pismena provjera znanja	Ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
UKUPNO	5	3,5	0				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Seminarski rad

Tijekom semestra studenti će za domaću zadaću napraviti dva seminarska rada. Prvi seminarski rad pokrivat će formiranje i dokumentiranje web aplikacije za izvođenje u oblaku korištenjem kontejnerizacije i u njemu će student moći ostvariti maksimalno 25 bodova, a drugi seminarski rad će uključivati razvoj, dokumentiranje i postavljanje na mobilni uređaj mobilne aplikacije koja koristi senzore te će na njoj student moći ostvariti maksimalno 15 bodova.

3. Projekt

Tijekom semestra u okviru projektnog zadatka studenti će imati priliku prezentirati stečena znanja u simuliranom intervju, gdje će zauzeti ulogu kandidata za jedno od tri ponuđena radna mjesta: DevOps stručnjak, Inženjer Full-Stack infrastrukture te Inženjer razvoja mobilnih i web Aplikacija (učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta) te će na njoj studenti moći ostvariti maksimalno 10 bodova.

4. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra pisat će se dva online testa na Merlinu koji će uključivati pitanja i zadatke iz dijela gradiva predavanja i na njima će student moći skupiti maksimalno 20 bodova.

5. Ispit

Završni ispit je online test na Merlinu koji uključuje pitanja i zadatke iz čitavog gradiva i na njemu će student moći skupiti maksimalno 30 bodova.

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

01.02.2027.

15.02.2027.

01.03.2027.

01.09.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (5.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja:

vježbe:

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	5.10.	O-350	Uvodno predavanje	P	Matija Burić
1.	5.10.	O-350	Uvodne vježbe	V	Matija Burić
2.	12.10.	O-350	Networking: osnove	P	Matija Burić
2.	12.10.	O-350	Networking: analiza, postavljanje i rješavanje problema	V	Matija Burić
3.	19.10.	O-350	Virtualizacija: koncept	P	Matija Burić
3.	19.10.	O-350	Virtualizacija: primjena	V	Matija Burić
4.	26.10.	O-350	Kontejnerizacija: slike, kontejneri i registri	P	Matija Burić
4.	26.10.	O-350	Kontejnerizacija: Docker osnove	V	Matija Burić
5.	2.11.	O-350	Kontejnerizacija: izgradnja kontejnerskih slika	P	Matija Burić
5.	2.11.	O-350	Kontejnerizacija: Dockerfile	V	Matija Burić
6.	9.11.	O-350	Kontejnerizacija: umrežavanje i volumeni	P	Matija Burić
6.	9.11.	O-350	1. Seminarski rad: zadatak, Kontejnerizacija: Docker volumes, networking	V	Matija Burić
7.	Prema dogovoru	Kumičiće 13, Ulaz HEP, 51000 Rijeka	Obilazak HEP SIT PS Rijeka datacentra	P	Matija Burić
7.	Prema dogovoru	Kumičiće 13, Ulaz HEP, 51000 Rijeka	Hands-on edukacija upravljanja virtualizacijom u sklopu posjeta HEP SIT PS Rijeka	V	Matija Burić
8.	23.11.	O-350	Distribucija kontejnerskih slika i uvod u cloud	P	Matija Burić
8.	23.11.	O-350	Docker: objava slika, cloud	V	Matija Burić
9.	30.11.	O-350	Orkestracija	P	Matija Burić
9.	30.11.	O-350	Docker-compose, Docker swarm i Kubernetes	V	Matija Burić
10.	7.12.	O-350	1. Kolokvij	P	Matija Burić
10.	7.12.	O-350	Portainer	V	Matija Burić
11.	14.12.	O-350	Arhitektura mobilnih operacijskih sustava	P	Matija Burić

11.	14.12.	O-350	1. Seminarski rad: Predaja, Mobilne aplikacije: osnove	V	Matija Burić
12.	21.12.	O-350	Mobilni senzori	P	Matija Burić
12.	21.12.	O-350	2. Seminarski rad: Zadatak, Projekt: Zadatak, Mobilne aplikacije: Izgradnja	V	Matija Burić
13.	4.1.	O-350	Sigurnost i tehnološki trendovi	P	Matija Burić
13.	4.1.	O-350	2. Seminarski rad: Predaja, Projekt: Predaja i prezentacija	V	Matija Burić
14.	11.1.	O-350	Projekt: Predaja i prezentacija	P	Matija Burić
14.	11.1.	O-350	Projekt: Predaja i prezentacija	V	Matija Burić
15.	18.1.	O-350	2. Kolokvij	P	Matija Burić
15.	18.1.	O-350	Projekt: Predaja i prezentacija	V	Matija Burić

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Analiza društvenih mreža (ADM)	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	izborni	
Semestar	5.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositeljica kolegija	prof. dr. sc. Ana Meštrović	
E-mail	amestrovic@inf.uniri.hr	
Ured	O-511	
Vrijeme konzultacija	srijedom od 12:00 do 13:00 uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistent	doc. dr. sc. Slobodan Beliga	
E-mail	sbeliga@inf.uniri.hr	
Ured	O-420	
Vrijeme konzultacija	četvrtkom od 12:00 do 13:00 uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj je kolegija usvajanje znanja o metodama i postupcima za analizu društvenih mreža. Cilj je osposobiti studente za primjenu metoda analize društvenih mreža u konkretnim primjerima.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		

– Osnovni pojmovi iz područja analize društvenih mreža. (I1) – Modeli mreže i implementacija modela. (I2) – Analiza mreže na globalnoj razini: mjere udaljenosti, mjere grupiranja, distribucija stupnjeva, gustoća mreže, povezanost mreže, mjere asortativnosti. (I3, I4, I5) – Analiza mreže na središnjoj razini: identifikacija zajednica (pregled algoritama za otkrivanje zajednica u mreži), analiza motifa, analiza grafleta. (I3, I4, I5) – Analiza mreže na lokalnoj razini: mjere centralnosti, identifikacija najvažnijih čvorova u mreži, mjere grupiranja. (I3, I4, I5) – Vizualizacija mreža primjenom različitih modela. (I6) – Pregled algoritama za predviđanje budućih poveznica u mreži. (I7) – Gotovi alati i softver za analizu i vizualizaciju društvenih mreža. (I6)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	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	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Meštrović, A. Online skripta: Analiza kompleksnih mreža, Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Rijeka 2015. 2. 2. Scott, J. (2017). Social network analysis. Sage		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Newman, M. (2018). Networks. Oxford university press. 2. Wasserman, S., & Faust, K. (1994). Social network analysis: Methods and applications (Vol. 8). Cambridge university press. 3. Russell, M. A. (2013). Mining the Social Web: Data Mining Facebook, Twitter, LinkedIn, Google+, GitHub, and More. " O'Reilly Media, Inc." . 4. Carrington, P. J., Scott, J., & Wasserman, S. (Eds.). (2005). Models and methods in social network analysis (Vol. 28). Cambridge University Press. 5. Odgovarajući softverski priručnici		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unapređivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).

<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1-I7	Prisutnost na predavanjima i vježbama predmeta	Popisivanje i vođenje evidencije	0
Laboratorijske vježbe	1	1	0	I1-I6	Rješavanje praktičnih zadataka kraćeg tipa u obliku 3 laboratorijske vježbe	Do 10 bodova po jednoj vježbi, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
Kolokviji	1	0	0	I1-I7	Dva kolokvija iz teorije	Prvi kolokvij do 25 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti Drugi kolokvij do 15 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	40
Ispit	1	0,75	0	I2-I7	Opširniji praktični zadatak	Do 30 bodova, ovisno o stupnju točnosti i usklađenosti sa zadanim smjernicama	30
UKUPNO	5	2,75	0				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni

koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Laboratorijske vježbe (problemska nastava)

Tijekom semestra studenti će izrađivati na nastavi 3 laboratorijske vježbe koja uključuju samostalno rješavanje praktičnih zadataka prema zadanim uputama, koristeći predviđenu programsku podršku. Sve 3 laboratorijske vježbi se vrednuje prema unaprijed zadanim kriterijima i svaka se boduje s maksimalno **10 ocjenskih bodova**. Ova aktivnost **nema praga** prolaza.

3. Kolokvij

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija iz teorije. Prvi kolokvij nosi **25 bodova**, a drugi **15 bodova**. Za **prvi kolokvij potrebno je skupiti najmanje 50% bodova za prolaz**. Drugi kolokvij nema prag prolaza.

4. Ispit zadatak (problemska nastava, učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

Ispit se sastoji od praktičnog projektnog zadataka koji obuhvaća cjelokupno gradivo obrađeno u drugom dijelu semestra. Završni ispit nosi najviše **30 bodova**, a potrebno je skupiti najmanje **15 bodova za prolaz**.

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

12.2.2027.

26.2.2027.

16.3.2027.

2.9.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (V.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: srijedom u 10 sati (prostorija O-357)

vježbe: četvrtkom u 10 sati (prostorija O-359)

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač
1.	7.10.	O-357	Uvod u kolegij. Analiza (društvenih) mreža.	P1	A. Meštrović
1.	8.10.	O-359	Uvod u vježbe.	V1	S. Beliga
2.	14.10.	O-357	Prikaz mreže. Globalna razina mreže.	P2	A. Meštrović
2.	15.10.	O-359	Alati za rad s mrežama. NetworkX.	V2	S. Beliga
3.	21.10.	O-357	Mjere centralnosti i primjene. Uloga mjera centralnosti u društvenim mrežama.	P3	A. Meštrović
3.	22.10.	O-359	Konstrukcija mreže. Funkcije za izračunavanje mjera mreže (globalna razina).	V3	S. Beliga
4.	28.10.	online	Analiza mreže na središnjoj razini. Pregled algoritama za detektiranje zajednica.	P4	A. Meštrović
4.	29.10.	O-359	Analiza kompleksnih mreža na lokalnoj razini.	V4	S. Beliga
5.	4.11.	O-357	Analiza topologije mreže primjenom motifa i graphleta.	P5	A. Meštrović
5.	5.11.	O-359	1. laboratorijska vježba	V5	S. Beliga
6.	11.11.	O-357	Pregled složenih formalizama za reprezentaciju mreža (multilayer, multiplex).	P6	A. Meštrović
6.	12.11.	O-359	Primjena algoritama za detektiranje zajednica.	V6	S. Beliga
7.	18.11.		PRAZNIK		
7.	19.11.	online	Motifi i grafleti.	V7	S. Beliga
8.	25.11.	O-357	Vizualizacije statičkih mreža. Primjeri primjene analize društvenih mreža u različitim domenama.	P7	A. Meštrović
8.	26.11.	O-359	2. laboratorijska vježba	V8	S. Beliga
9.	2.12.	O-357	Modeli mreže. Predviđanje budućih veza u mreži.	P8	A. Meštrović
9.	3.12.	O-359	Analiza i vizualizacija mreža primjenom alata Gephi.	V9	S. Beliga
10.	9.12.	O-357	1.kolokvij iz teorijskog dijela	P9	A. Meštrović
10.	10.12.	O-359	Uvod u temporalne mreže – primjeri.	V10	S. Beliga
11.	16.12.	O-357	Uvod u temporalne mreže.	P10	A. Meštrović

11.	17.12.	O-359	Temporalne mreže – reprezentacija (Events). Predviđanje budućih poveznica u mreži.	V11	S. Beliga
12.	23.12.	online	Temporalne mreže – reprezentacija (Snapshots i Events).	P11	A. Meštović
12.	7.1.	online	Temporalne mreže – reprezentacija (Snapshots).	V12	S. Beliga
13.	13.1.	O-357	Dinamika mreža i vizualizacija.	P12	A. Meštović
14.	14.1.	O-359	3. laboratorijska vježba	V13	S. Beliga
15.	20.1.	online	Priprema za kolokvij i projektni zadatak.	P13	A. Meštović
15.	21.1.	O-359	Projektni zadatak – priprema za ispit.	V14	S. Beliga
16.	27.1.	O-357	Predviđanje budućih poveznica u mreži.	V15	S. Beliga
16.	28.1.	O-359	2. Kolokvij iz teorije Ispravak 1. kolokvija	P14	A. Meštović

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Multimedijske tehnologije	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za modul MMS	
Semestar	5.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar	
E-mail	mpobar@uniri.hr	
Ured	O-512	
Vrijeme konzultacija	Četvrtkom u 10h, uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj kolegija je usvajanje osnovnih znanja o multimedijskim podacima i tehnologijama za njihovu reprezentaciju, obradu, prikaz i pretraživanje.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Odslušan predmet Multimedijski sustavi.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Razlikovati vrste i strukturu digitalnih multimedijskih sadržaja i formata zapisa multimedijskih sadržaja u datotekama		
12. Opisati model ljudskog auditornog i vizualnog sustava		
13. Usporediti raznolike postupke kompresije medijskih sadržaja		
14. Na osnovi mjernih rezultata usporediti postupke za kompresiju slike, zvuka i videosignala te ovisno o namjeni odabrati odgovarajuće postupke za kompresiju.		
15. Usporediti postupke za pretraživanje multimedijskih sadržaja na osnovu metapodataka i na osnovu sadržaja.		
16. Kreirati aplikaciju koja generira digitalni multimedijski sadržaj.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Multimedijske tehnologije i sustavi. (11-16)		
– Pregled medija i izvora podataka. (11)		
– Osnove kodiranja i kompresije. Kompresija bez gubitaka. (13, 14)		
– Kompresija multimedijskih sadržaja s gubicima. (13, 14)		
– Predstavljanje i obrada slikovnih podataka. (11, 12, 14)		
– Predstavljanje i obrada zvuka. Sinteza zvuka i MIDI. (11, 12, 14)		
– Pretraživanje multimedijskih sadržaja na temelju metapodataka i na temelju sadržaja. (15)		
– Programske biblioteke za obradu i generiranje multimedijskih sadržaja. (16)		
Način izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci

	☐ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
Komentari		
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Li, Ze-Nian; Drew, Mark S.; Liu, Jiangchuan: Fundamentals of Multimedia, Second Edition, Springer, 2014. 2. Pandžić, I.S i drugi: Uvod u teoriju informacije i kodiranje, 2. izdanje, Element, 2012 3. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. T.M. Savage, K.E. Vogel, An Introduction to Digital Multimedia, 2008, Jones & Bartlett Publishers 2. Blanken, H. M., de Vries, A. P., Blok, H. E., & Feng, L. (Eds.). (2007). Multimedia retrieval. Springer Science & Business Media. 3. Online dokumentacija odabranih programskih biblioteka (npr. https://threejs.org/docs/)		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unapređivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
Jezik izvođenja nastave		Hrvatski jezik
Mogućnost izvođenja na stranom jeziku		Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1-I6	Prisutnost studenata	Popisivanje (evidencija)	0

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Praktični rad	0,5	0,5	0	I4, I5	Laboratorijska vježba (praktični zadaci)	U toku semestra studenti rješavaju jedan ili dva praktična zadatka te mogu prikupiti do 10 bodova ovisno o kvaliteti te stupnju točnosti i potpunosti rješenja	10
Seminarski rad	1,5	1,25	1,25	I4 – I6	Praktični projekt s pisanim izvješćem	0-40 bodova ovisno o usklađenosti s uputama i unaprijed definiranim kriterijima	40
Kontinuirana provjera znanja	0,5	0	0	I1—I3, I5	Kolokvij	0-20 bodova za kolokvij ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	20
Ispit	0,5	0,25	0	I1—I3, I5	Pisani ispit	0-30 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti rješenja	30
UKUPNO	5	3	1,25				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Praktični rad (problemska nastava)

Tijekom semestra studenti samostalno rješavaju jedan ili dva problemska zadatka u obliku laboratorijske vježbe. Svaki zadatak polazi od jasno definiranog problema u obliku istraživačkog pitanja ili hipoteze (npr. koliko metode super-rezolucije poboljšavaju kvalitetu slike u odnosu na klasičnu interpolaciju i kako to objektivno izmjeriti). Studenti istražuju različite izvore znanja (znanstvene radove, dokumentaciju, javne skupove podataka), odabiru metode, skup podataka i evaluacijske metrike (npr. PSNR, SSIM), provode

eksperiment te kritički analiziraju rezultate i potvrđuju ili opovrgavaju polaznu hipotezu. Rezultate predaju u kratkom izvješću i iznose ih u raspravi na vježbi. Tijekom semestra studenti samostalno rješavaju jedan ili dva problemska zadatka u obliku laboratorijske vježbe. Rješavanjem problemskog zadatka moguće je ostvariti do 10 ocjenskih bodova tijekom semestra. Ova aktivnost nema praga prolaska.

3. Seminarski rad (učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

Tijekom semestra studenti u manjim timovima izrađuju seminarski rad na zadanu temu koja proizlazi iz stvarnog problema iz područja multimedijских tehnologija (npr. poboljšanje kvalitete arhivskog videomaterijala). Tim samostalno razrađuje polazni problem i postavlja ciljeve, proučava literaturu i postojeća rješenja, raspodjeljuje zadatke među članovima te razvija i vrednuje praktično rješenje. Seminarski rad sastoji se od praktičnog zadatka i pisanog izvješća, a tim ga javno prezentira i brani u raspravi s nastavnikom i kolegama. Za svaki seminar bit će razrađene upute za izradu i kriteriji vrednovanja koje će studenti dobiti tijekom semestra. Ova aktivnost nema praga prolaska.

4. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra studenti rješavaju pisani ispit (kolokvij), koji uključuje teorijske sadržaje iz predavanja i problemske zadatke iz vježbi i nosi najviše 20 bodova. Ova aktivnost nema praga prolaska.

5. Ispit

Na završnom pisanom ispitu studenti rješavaju teorijske, problemske i programske zadatke. Završni ispit nosi maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješne riješenosti odnosno ostvarenih 15/30 bodova).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

10.2.2027.

24.2.2027.

24.3.2027.

8.9.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (V.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: srijedom u O-350 (12:00 - 13:30)

vježbe: srijedom u O-350 (14:00 – 15:30)

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	7.10.2026.	O-350	Uvod u kolegij.	P1	M. Pobar
1.	7.10.2026.	O-350	Uvod u vježbe.	V1	M. Pobar
2.	14.10. 2026.	O-350	Reprezentacija slikovnih podataka. Boje na slikama i videu.	P2	M. Pobar
2.	14.10. 2026.	O-350	Rad sa slikama u Pythonu (pillow, OpenCV).	V2	M. Pobar
3.	21.10. 2026.	O-350	Osnove digitalnog zvuka.	P3	M. Pobar
3.	21.10. 2026.	O-350	Osnove digitalnog zvuka.	V3	M. Pobar
4.	28.10. 2026.	O-350	Kompresija bez gubitaka.	P4	M. Pobar
4.	28.10. 2026.	O-350	Kompresija bez gubitaka.	V4	M. Pobar
5.	4.11. 2026.	O-350	Sinteza zvuka i MIDI.	P5	M. Pobar
5.	4.11. 2026.	O-350	Sinteza zvuka i MIDI.	V5	M. Pobar
6.	11.11. 2026.	O-350	Kompresija s gubicima.	P6	M. Pobar
6.	11.11. 2026.	O-350	Kompresija s gubicima.	V6	M. Pobar
7.	18.11. 2026.	Online /Blagdan	Praktični zadatak.	P7	M. Pobar
7.	18.11. 2026.	Online /Blagdan	Praktični zadatak.	V7	M. Pobar
8.	25.11. 2026.	O-350	Standardi za kompresiju slike. Video i osnovne tehnike za kompresiju videa.	P8	M. Pobar
8.	25.11. 2026.	O-350	Standardi za kompresiju slike. Video i osnovne tehnike za kompresiju videa.	V8	M. Pobar
9.	2.12. 2026.	O-350	Kolokvij	P9	M. Pobar
9.	2.12. 2026.	O-350	Kolokvij	V9	M. Pobar
10.	9.12. 2026.	O-350	Transformacija slika i filtri.	P10	M. Pobar
10.	9.12. 2026.	O-350	Rad sa slikama u Pythonu (pillow, OpenCV). Podjela u grupe i odabir tema za seminarske radove.	V10	M. Pobar
11.	16.12. 2026.	O-350	Osnovni algoritmi obrade slike.	P11	M. Pobar
11.	16.12. 2026.	O-350	Rad sa slikama u Pythonu (pillow, OpenCV).	V11	M. Pobar
12.	23.12. 2026.	O-350	Pretraživanje multimedijских sadržaja.	P12	M. Pobar
12.	23.12. 2026.	O-350	Rad sa slikama u Pythonu (pillow, OpenCV).	V12	M. Pobar
13.	13.1. 2027.	O-350	Multimedija u svojstvu dinamičkog web sadržaja	P13	M. Pobar

13.	13.1. 2027.	O-350	Three.js	V13	M. Pobar
14.	20.1. 2027.	O-350	Animirana 3D računalna grafika	P14	M. Pobar
14.	20.1. 2027.	O-350	Three.js	V14	M. Pobar
15.	27.1. 2027.	O-350	Prezentacije seminara.	P15	M. Pobar
15.	27.1.	O-350	Prezentacije seminara.	V15	M. Pobar

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Računalna grafika	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za modul MMS	
Semestar	5.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositeljica kolegija	izv. prof. dr. sc. Martina Holenko Dlab	
E-mail	mholenko@inf.uniri.hr	
Ured	O-518	
Vrijeme konzultacija	ponedjeljkom od 10:00 do 12:00 uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistent	doc. dr. sc. Slobodan Beliga	
E-mail	sbeliga@inf.uniri.hr	
Ured	O-420	
Vrijeme konzultacija	četvrtkom od 12:00 do 14:00 uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistentica	Marina Žunić, mag.educ.inf.	
E-mail	marina.zunic@inf.uniri.hr	
Vrijeme konzultacija	srijedom od 10:00 do 12:00 h uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
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.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Odslušan predmet Multimedijски sustavi.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Osnovni koncepti računalne grafike i područja primjene (I1)		

– Matematičke osnove za računalnu grafiku (I5) – Grafički sustavi i modeli (I1) – Rasterska grafika i algoritmi rasterizacije (I1, I2, I5) – Uvod u grafičko programiranje (I1, I2, I5) – Projekcije objekata u 3D prostoru i transformacije pogleda (I2, I3, I4, I5, I6) – Određivanje vidljivih i nevidljivih linija i površina (I3, I5) – Vrste i tehnike računalnog modeliranja (I1) – Boje u računalnoj grafici (I2, I4) – Modeli i postupci osvjetljivanja i sjenčanja (I2, I4) – Teksturiranje (I2, I4) – Osnove 3D ispisa (I1, I4, I6) – Priprema 2D i 3D grafike za prikaz na računalu i u Web pregledniku (I2, I3, I4, I6)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	Nastava će se izvoditi kombinirajući rad u učionici i samostalni rad izvan učionice, uz korištenje sustava za e-učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Angel, E. Shreiner, D.: Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with WebGL (8th Edition), Pearson Education, Inc., publishing, 2020. 2. Marschner, S. & Shirley, P.: Fundamentals of computer graphics (4th edition). A K Peters / CRC Press, 2015.		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Hughes, F. J. et al. (2014). Computer graphics: principles and practice (3rd edition). Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley. 2. Relevantni digitalni priručnici i mrežni izvori.		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unapređivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik	
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1-I6	Prisutnost studenata na predavanjima i vježbama predmeta	Popisivanje i vođenje evidencije aktivnosti	0
	0,5	0,1	0	I2, I4, I6	E-portfolio s rješenjima praktičnih zadataka s vježbi	Do 15 bodova, ovisno o kvaliteti i potpunosti	15
Domaće zadaće	0,35	0,2	0,2	I2, I4, I6	Rješavanje praktičnih zadataka Sudjelovanje u diskusiji	Do 5 bodova po zadaći, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	10
Laboratorijska vježba	0,15	0,15	0	I2-I4	Rješavanje praktičnog zadatka u obliku laboratorijske vježbe	0-5 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	5
Kontinuirana provjera znanja	1	0,25	0	I1-I6	Dva kolokvija (<i>online</i> testa)	Do 20 bodova po kolokviju, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	40
Ispit	1	1	0	I3, I4, I6	Izrada projekta i usmena obrana rada	0-30, ovisno o ispunjenju postavljenih kriterija	30
UKUPNO	5	2,7	0,2				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju,

materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma. Studenti koji ne prisustvuju barem 70% od ukupnog fonda sati predavanja koja se održavaju u učionici i isto toliko vježbi, ne mogu pristupiti ispitu predmeta. U slučaju opravdanog izostanka, studenti su dužni, u roku od najviše 7 dana od izostanka, donijeti valjanu ispričnicu.

Tijekom semestra studenti će rješenja praktičnih zadataka s vježbi objavljivati u e-portfoliu. Redovitim rješavanjem praktičnih zadataka za vježbu i objavom rješenja u e-portfoliu studenti mogu ostvariti do 15 ocjenskih bodova. Aktivnost **nema** praga prolaska.

2. Domaće zadaće

Tijekom semestra studenti će izrađivati domaće zadaće. Domaće zadaće uključuju sudjelovanje u diskusiji u forumu i pripremu projektne dokumentacije. Domaće zadaće se vrednuju s do 5 ocjenskih bodova prema unaprijed zadanim kriterijima.

Rješenja praktičnih zadataka zadanih za domaće zadaće studenti objavljuju u e-portfoliu. Za domaće zadaće **nema** praga prolaska.

3. Laboratorijska vježba

Tijekom semestra održat će se jedna laboratorijska vježba koja se rješava na nastavi. Vježba će biti najavljena unaprijed i uključuje praktične zadatke koji se rješavaju korištenjem predviđene programske podrške. Može sadržavati više kraćih zadataka ili jedan opsežniji programski problem. Studenti zadatke rješavaju samostalno, uz mogućnost korištenja dodatnih uputa koje će biti osigurane u okviru same vježbe. Laboratorijska vježba vrednuje se s najviše 5 bodova, a za nju **nije** propisan prag prolaznosti.

4. Kolokviji

Dva puta u tijeku semestra održat će se kolokviji kojima će se provjeravati poznavanje teorijskih sadržaja i vještina rješavanja praktičnih zadataka. Da bi student pristupio kolokviju treba predati riješene zadatke iz domaće zadaće koja prethodi kolokviju. Svaki kolokvij se vrednuje s do 20 ocjenskih bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti. Na kolokvijima **nema** praga prolaska.

5. Ispit (problemska nastava)

Za ispit studenti izrađuju projekt u kojem modeliraju 3D objekte za prikaz na računalu i u Web pregledniku, u skladu s prethodno pripremljenom i na vrijeme predanom projektom dokumentacijom koju je odobrio

nastavnik. Pritom samostalno definiraju problem iz područja 3D modeliranja, razmatraju moguće pristupe izradi modela koristeći različite izvore znanja te izrađuju 3D modele koristeći zadanu programsku podršku. Izrađene modele i postupak izrade prezentiraju predmetnim nastavnicima na ispitnom roku te argumentirano obrazlažu donijete odluke.

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

10.2.2027.

24.2.2027.

10.3.2027.

3.9.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (V.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: ponedjeljkom od 8:15 do 9:45 u predavaonici O-357

vježbe: srijedom od 16:00 do 17:30 u računalnoj učionici O-350

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođači
1.	5.10.	S-357	Uvod u predmet	P1	M. Holenko Dlab
1.	7.10.	O-350	Upoznavanje s programskom podrškom. Rasterska grafika.	V1	S. Beliga
2.	12.10.	online	Osnovni koncepti računalne grafike i područja primjene DZ	P2	M. Holenko Dlab
2.	14.10.	O-350	Prikaz 2D grafike na webu Vektorska grafika	V2	S. Beliga
3.	19.10.	online	Grafički sustavi i modeli	P3	M. Holenko Dlab
3.	21.10.	O-350	Vektorska grafika	V3	S. Beliga
4.	26.10.	O-357	Uvod u grafičko programiranje	P4	M. Holenko Dlab
4.	28.10.	O-350	WebGL 1 – točke i pravci	V4	S. Beliga
5.	2.11.	online	Matematičke osnove za računalnu grafiku	P5	M. Holenko Dlab
5.	4.11.	O-350	WebGL 2 – 2D oblici i transformacije	V5	S. Beliga
6.	9.11.	online	Geometrijske transformacije (2D i 3D)	P6	M. Holenko Dlab
6.	11.11.	O-350	Prikaz 3D grafike na webu WebGL 3 – 3D objekti i njihove transformacije	V6	S. Beliga
7.	16.11.	online	Objekti u 3D prostoru. Projekcije i volumen pogleda. Odsijecanje i rasterizacija.	P7	M. Holenko Dlab
7.	18.11.		Praznik		
8.	23.11.	online	Krivulje i površine.	P8	M. Holenko Dlab
8.	25.11.	O-350	Laboratorijska vježba	V7	S. Beliga
9.	2.12.	O-350	Kolokvij 1	P9, V8	M. Holenko Dlab S. Beliga
10.	7.12.	online	Vrste i tehnike računalnog 3D modeliranja.	P10	M. Holenko Dlab
10.	9.12.	online	Blender: Upoznavanje s programskom podrškom	V9	M. Žunić

11.	14.12.	O-357	Modeli i postupci sjenčanja i osvjetljavanja	P11	M. Holenko Dlab
11.	16.12.	O-350	Blender: 3D modeliranje	V10	M. Žunić
12.	21.12.	online	Teksturiranje	P12	M. Holenko Dlab
12.	23.12.	O-350	Blender: sjenčanje i osvjetljavanje	V11	M. Žunić
13.	11.1.	online	Osnove 3D ispisa	P13	M. Holenko Dlab
13.	13.1.	O-350	Blender: bojanje i teksturiranje	V12	M. Žunić
14.	18.1.	online	Suvremena računalna grafika i animacija u praksi	P14	M. Holenko Dlab
14.	20.1.	O-350	Blender: izrada 3D modela za 3D ispis Upute za završni ispit DZ	V13	M. Žunić
15.	25.1.	online	Završno uređivanje e-portfolioa	P15	M. Holenko Dlab
15.	27.1.	O-350	Kolokvij 2	V14	M. Žunić

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Računalna animacija	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za modul MMS , izborni za ostale module	
Semestar	5.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj kolegija	izv. prof. dr. sc. Vanja Slavuj	
E-mail	vslavuj@uniri.hr	
Ured	O-423	
Vrijeme konzultacija	srijedom od 13.30 do 14.30 sati, uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistentica	Marina Žunić	
E-mail	marina.zunic@inf.uniri.hr	
Ured	O-519	
Vrijeme konzultacija	srijedom od 10.00 do 12.00 sati, uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj kolegija 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.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema preduvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Razlikovati tipove animacije i temeljne animacijske tehnike i principe.		
12. Primijeniti osnovne geometrijske transformacije u dvodimenzionalnom i trodimenzionalnom prostoru koristeći odabranu programsku podršku.		
13. Pripremiti trodimenzionalni model lika za animaciju.		
14. Prepoznati osnovne zahtjeve vremenske organizacije animacije na konkretnim primjerima.		
15. Osmisliti cjelovitu organizaciju virtualne scene za potrebe animacije, uključujući i odabir odgovarajućeg modela kamere te načina osvjetljenja scene.		
16. Izraditi i predstaviti interaktivnu 3D (ili hibridnu) animaciju, pripremljenu prema vlastitome planu produkcije, koristeći odgovarajuću programsku podršku.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Uvod u animaciju, povijesni razvoj i područja primjene (11)		
– 2D i 3D animacijske tehnike i osnovni animacijski principi (11, 12, 14, 15)		
– Planiranje animacije (engl. <i>storyboarding</i>) (14, 15, 16)		

– Priprema 3D modela likova za animaciju (engl. <i>rigging</i>) (I2, I3, I6) – Vremenska organizacija animacije (I2, I4, I5) – Vizualni efekti, osvjetljenje scene i iscrtavanje animacije (I5, I6) – Animacija i interakcija – osnove digitalnih slika i videa, hardverska i softverska podrška (I6)		
Način izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
Komentari		
Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. Beane, A. (2012). <i>3D animation essentials</i>. John Wiley & Sons, Inc. 2. Williams, R. (2012). <i>The animator's survival kit (Expanded version)</i>. Farrar, Straus and Giroux. 3. Pripremljeni materijali za učenje dostupni u sustavu za e-učenje Merlin. 4. Odgovarajući softverski priručnici.		
Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. Musburger, R. B. (2018). <i>Animation production: Documentation and organization</i>. CRC Press, Taylor & Francis Group. 2. Pandžić et al. (2011). <i>Virtualna okruženja: Interaktivna 3D grafika i njene primjene</i>. Element. 3. Villar, O. (2021). <i>Learning Blender: A hands-on guide to creating 3D animated characters</i>. Addison-Wesley. 4. Webster, C. (2005). <i>Animation: The mechanics of motion</i>. Focal Press. 5. Whitaker, H. & Halas, J. (2021). <i>Timing for animation, 40th anniversary edition</i>. CRC Press.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
Jezik izvođenja nastave	Hrvatski jezik	
Mogućnost izvođenja na stranom jeziku	Da	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1 – I6	Dolasci na predavanja i vježbe kolegija i sudjelovanje u nastavnim aktivnostima	Popisivanje i vođenje evidencije prisutnosti	0
Portfelj praktičnih radova	1,25	1,25	0	I1, I2, I4, I5	Rješavanje praktičnih zadataka za domaću zadaću (x2)	0-10 po domaćoj zadaći, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	20
			1	I2, I4	Izrada i dokumentacija složenije 2D animacije u paru	0-25, ovisno o ispunjenju postavljenih kriterija	25
Kontinuirana provjera znanja	0,75	0	0	I1, I3, I4, I5	Pisana provjera znanja	0-25, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	25
Ispit	1	0,95	0	I6	Izrada praktičnog projekta i usmena obrana rada	0-30, ovisno o ispunjenju postavljenih kriterija	30
UKUPNO	5	3,2	1				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma. Studenti koji ne prisustvuju barem 70% od ukupnog fonda sati predavanja i isto toliko vježbi, ne mogu pristupiti ispitu kolegija. U slučaju opravdanog izostanka, studenti su dužni, u roku od najviše 7 dana od izostanka, donijeti valjanu ispričnicu.

2. Portfelj praktičnih radova

Tijekom semestra studenti će izrađivati vlastiti portfelj praktičnih radova koji se sastoji od rješenja praktičnih zadataka primjenom računala (domaće zadaće) i cjelovite 2D animacije.

Studenti će sudjelovati u izradi dviju (2) domaćih zadaća u kojima je potrebno analizirati praktične probleme i izraditi rješenje primjenom računalnog programa Blender (u roku od dva tjedna od datuma zadavanja domaće zadaće). Domaće zadaće bodovat će se s najviše 10 ocjenskih bodova, ovisno o ispunjavanju postavljenih kriterija koje će studenti dobiti prije početka aktivnosti. Za ovu aktivnost ne postoji bodovni prag uspješnosti/prolaza.

Jednom tijekom semestra studenti će u parovima planirati i izraditi složeniju (dužu) 2D animaciju koristeći računalni program Blender, te ju detaljno dokumentirati prema zadanim uputama i na predloženim obrascima. Ova se aktivnost boduje s najviše 25 ocjenskih bodova temeljem kriterija objavljenih prije početka izvođenja aktivnosti. Za ovu aktivnost ne postoji bodovni prag uspješnosti/prolaza.

3. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra studenti će pisati jednu (1) pisanu provjeru znanja koja uključuje zadatke povezane s teorijskim sadržajima obrađenim na predavanjima kolegija. Ova se aktivnost boduje s najviše 25 ocjenskih bodova, a student, da bi pristupio ispitu, mora ostvariti barem 50% ocjenskih bodova od ukupnog broja ocjenskih bodova ove aktivnosti (dakle, minimalno 12,5 ocjenskih bodova).

Tijekom zadnjeg tjedna nastave održat će se popravna provjera znanja za studente koji su ostvarili manje od 50% bodova na aktivnosti provjere znanja. Svaki student može pristupiti popravnoj provjeri znanja samo jednom tijekom semestra i to u navedenom terminu.

4. Ispit (problemska nastava)

U sklopu ispita studenti individualno rade na projektu vezanom uz računalnu animaciju 3D modela objekata virtualne scene. Pritom studenti samostalno definiraju temeljni animacijski problem (priprema grube skice i scenarija animacije s elementima simulacije fizike), razmatraju moguće pristupe rješavanju koristeći odgovarajuće izvore znanja, samostalno oblikuju i obrazlažu rješenje (ispitni obrazac) te prezentiraju rad nastavniku i suradniku na kolegiju u odabranom ispitnom terminu. Ispit nosi udio od najviše 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je ostvarenih 50% odnosno 15 ocjenskih bodova).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

11.2.2027.

25.2.2027.

25.3.2027.

2.9.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (5.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: ponedjeljkom od 10.00 do 11.30 sati

vježbe: srijedom od 18.00 do 19.30 sati (ili iznimno ponedjeljkom od 8.30 do 10.00 sati)

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	5.10.2026.	O-S32	Uvod u kolegij. Uvod u računalnu animaciju – povijesni razvoj i temeljni pojmovi.	P1	V. Slavuj
	7.10.2026.	O-350	Priprema računalnog programa za rad. Upoznavanje s programom. Osnove rada u alatu <i>Grease Pencil</i> .	V1	M. Žunić
2.	12.10.2026.	O-S32	Pristupi računalnoj animaciji, tehnike i algoritmi.	P2	V. Slavuj
	14.10.2026.	O-350	Izrada 2D animacije – tehnike izrade animacije (1).	V2	M. Žunić
3.	19.10.2026.	online	Pokretna grafika (engl. <i>motion graphics</i>) i računalna animacija.	P3	V. Slavuj
	21.10.2026.	O-350	Izrada 2D animacije – tehnike izrade animacije (2).	V3	M. Žunić
4.	26.10.2026.	O-S32	Temeljni animacijski principi.	P4	V. Slavuj
	28.10.2026.	O-350	Izrada pokretne grafike – ključni okviri, temeljne transformacije. Zadavanje prve domaće zadaće.	V4	M. Žunić
5.	2.11.2026.	O-S32	Produksijski postupak animacije.	P5	V. Slavuj
	4.11.2026.	O-350	Izrada pokretne grafike – rad s modifikatorima.	V5	M. Žunić
6.	9.11.2026.	O-S32	Priprema i planiranje animacije. Organizacija virtualne scene.	P6	V. Slavuj
	11.11.2026.	O-350	Izrada pokretne grafike – grafički prikaz likova i primjena armatura. Zadavanje zadatka za 2D animaciju.	V6	M. Žunić
7.	16.11.2026.	online	Dokumentacijski postupci kod animacije.	P7	V. Slavuj
	18.11.2026.		Praznik		M. Žunić
8.	23.11.2026.	O-350	Uvod u 3D animaciju – animacija osnovnih elemenata scene i transformacije.	V7	M. Žunić
	23.11.2026.	O-S32	Predvizualizacijske tehnike kod animacije. Rad s kamerom.	P8	V. Slavuj
	25.11.2026.	O-350	Automatizacija izrade animacije. Rad s ograničenjima.	V8	M. Žunić
9.	30.11.2026.	O-S32	Animacija 3D lika – priprema, organizacija i postupci animacije.	P9	V. Slavuj
10.	7.12.2026.	O-S32	Animacija 3D lika – animiranje zahtjevnijih značajki. Osvjetljenje i iscrtavanje scene.	P10	V. Slavuj
11.	14.12.2026.	O-S32	Vizualni efekti kod animacije.	P11	V. Slavuj

	16.12.2026.	O-350	Priprema lika za animaciju. Animacija primjenom armature. Zadavanje druge domaće zadaće.	V9	M. Žunić
12.	21.12.2026.	O-350	Praćenje pokreta i animacija.	V10	M. Žunić
	21.12.2026.	online	Rad sa sustavima čestica.	P12	V. Slavuj
	23.12.2026.	online	Animacija izražavanja likova i sinkronizacija govora.	V11	M. Žunić
13.	11.1.2027.	O-350	Pisana provjera znanja.	P13	V. Slavuj
	13.1.2027.	O-350	Simulacija i zakoni fizike. Animiranje tehnikom sustava čestica.	V12	M. Žunić
14.	18.1.2027.	online	Izborne teme. Iscrtavanje virtualne scene.	P14	V. Slavuj
	20.1.2027.	online	Izrada dokumentacije završnog projekta.	V13	M. Žunić
15.	27.1.2027.	O-350	Popravna pisana provjera znanja.	P15	V. Slavuj
	27.1.2027.	O-350	Predaja dokumentacije završnog projekta.	V14	M. Žunić

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Administriranje i sigurnost baza podataka	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za modul IS	
Semestar	5.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Izv. prof. dr. sc. Danijela Jakšić	
E-mail	danijela.jaksic@inf.uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, O-422 (4. kat)	
Vrijeme konzultacija	Utorkom od 12h do 14h (uz obaveznu prethodnu najavu) ili po dogovoru e-mailom	
Asistent	Ana Katalinić	
E-mail	ana.katalinic@inf.uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, O-417 (4. kat)	
Vrijeme konzultacija	Utorkom od 12h do 14h (uz obaveznu prethodnu najavu) ili po dogovoru e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj je kolegija 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.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Objasniti osnovne pojmove iz područja administriranja BP.		
12. Razlikovati vrste administratora BP i njihove osnovne odgovornosti.		
13. Kreirati i održavati razvojnu okolinu baze podataka koristeći odgovarajuće DBA alate.		
14. Primijeniti odgovarajuće metode sigurnosnog kopiranja i oporavka BP.		
15. Usporediti tehnike osiguravanja sigurnosti BP.		
16. Odabrati odgovarajuću strategiju sigurnosti BP te kreirati zadovoljavajuću razinu sigurnosti.		
17. Koristeći proceduralni i neproceduralni upitni jezik izgraditi jednostavne i složene programske blokove nad relacijskom BP.		
18. U zadanom programskom okruženju izraditi programsko rješenje temeljeno na relacijskoj BP.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		

– Administriranje BP. DBA zadaci. Tipovi DBA. Kreiranje okruženja BP. Upravljanje promjenama. Dostupnost podataka. Upravljanje performansama. Sigurnosno kopiranje i oporavak. DBA alati. (I1, I2, I3, I4) – Sigurnost baza podataka. Tehnike osiguravanja sigurnosti BP. Očuvanje osjetljivih podataka. Strategije sigurnosti. (I5, I6) – Poslovne aplikacije nad relacijskim BP. RAD alati. Proceduralni i neproceduralni upitni jezici za rad s relacijskom BP. (I7, I8)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ projektna nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	Nastava će se izvoditi kombinirajući rad u učionici, e-učenje, praktični rad i samostalni rad izvan učionice. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na kontinuirano korištenje sustava za e-učenje.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje.		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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.		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unaprjeđivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik	
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Da	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	1	I1-I8	Prisutnost studenata Korištenje sustava za e-učenje	Popisivanje (evidencija) Provjera podataka u sustavu	0
Praktični rad DBA	1	1	1	I3, I4, I6	Timski praktični rad i usmeno izlaganje Oracle DBA zadataka	Praktični rad i usmeno izlaganje boduju se prema definiranim kriterijima	30
APEX projekt	1	1	1	I7, I8	Timska izrada APEX aplikacije	APEX aplikacija i timski rad boduju se prema definiranim kriterijima	40
Ispit	1	1	0	I1, I2, I5, I6	Pisani ispit	Odgovori se boduju prema definiranim kriterijima	30
UKUPNO	5	4	3				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Praktični rad DBA

Tijekom semestra studenti će u timu (3-5 članova) izraditi praktični rad iz područja administriranja i sigurnosti baze podataka (DBA), na temelju gradiva obrađenog na nastavi, nastavnih materijala i

definiranih zadataka. Vrednovat će se način i kvaliteta odrađenog praktičnog DBA rada za svakog člana tima prema definiranim kriterijima, ali i njegova usmena obrana te kvaliteta odgovaranja na pitanja. Na taj način studenti će moći skupiti najviše 30 bodova. Studenti moraju ostvariti najmanje 50% ukupnih bodova ove ocjenske aktivnosti (15 bodova od ukupno 30), kako bi ostvarili pravo izlaska na ispit. Popravlak praktičnog rada izvršit će se na završnim konzultacijama s nastavnikom, prije roka za predaju konačne verzije (u terminu „Priprema Oracle DBA laba“). Dodatni termini za popravak nisu predviđeni, s obzirom da studenti projekt izrađuju kontinuirano kroz semestar, u timu te i na nastavi i od kuće.

3. APEX projekt (projektna nastava)

Tijekom semestra studenti će u timu (3-5 članova) izraditi Oracle APEX projekt, na temelju gradiva obrađenog na nastavi, nastavnih materijala i definiranih zadataka. Vrednovat će se način i kvaliteta odrađenog APEX projekta za svakog člana tima, prema definiranim kriterijima. Na taj način studenti će moći skupiti najviše 40 bodova. Studenti moraju ostvariti najmanje 50% ukupnih bodova ove ocjenske aktivnosti (20 bodova od ukupno 40), kako bi ostvarili pravo izlaska na ispit. Popravlak APEX projekta izvršit će se na konzultacijama s nastavnikom, prije roka za predaju konačne verzije (na timskim radionicama). Dodatni termini za popravak nisu predviđeni, s obzirom da studenti projekt izrađuju kontinuirano kroz semestar, u timu te i na nastavi i od kuće.

4. Ispit

Pisani ispit sadrži cjelokupno gradivo s predavanja. Vrednovat će se ispravnost, način i kvaliteta riješenog ispita, prema definiranim kriterijima. Na taj način studenti će moći skupiti najviše 30 bodova. Ispit nosi udio od najviše 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,

- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

03.02.2027.

17.2.2027.

17.3.2027.

01.9.2027.

Ispričnice za izostanak s nastave

Ispričnicu za opravdani izostanak s nastave potrebno je predati predmetnim nastavnicima najkasnije 7 dana nakon izostanka. U suprotnom izostanak se neće opravdati.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (V.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

Predavanja (P): utorkom 8:30 – 10:00 u O-S32

Vježbe (V): četvrtkom 14:00 – 15:30 u O-366

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođači
1.	6.10.2026.	O-S32	Uvod u predmet.	P1	Danijela Jakšić
				V1	Ana Katalinić
2.	13.10.2026.	O-S32	Uvod u administriranje BP.	P2	Danijela Jakšić
2.	15.10.2026.	O-366	1a. Oracle DBA materijali (instalacija i kreiranje BP). 1b. Oracle DBA materijali (shema i korisnici BP).	V2	Ana Katalinić
3.	20.10.2026.	online	Kreiranje okruženja BP.	P3	Danijela Jakšić
3.	22.10.2026.	O-366	Priprema 1. Oracle DBA laba – timski rad.	V3	Ana Katalinić
4.	27.10.2026.	O-S32	Upravljanje promjenama u BP.	P4	Danijela Jakšić
4.	29.10.2026.	O-366	Priprema 1. Oracle DBA laba – timski rad.	V4	Ana Katalinić
5.	3.11.2026.	online	Dostupnost podataka.	P5	Danijela Jakšić
5.	5.11.2026.	O-366	2. Oracle DBA materijali (backup i performanse BP). Predaja dokumentacije za 1. Oracle DBA lab	V5	Ana Katalinić
6.	10.11.2026.	O-S32	Uvod u sigurnost BP.	P6	Danijela Jakšić
6.	12.11.2026.	O-366	Priprema 2. Oracle DBA laba – timski rad.	V6	Ana Katalinić
7.	17.11.2026.	online	Sigurnosno kopiranje i oporavak baze podataka.	P7	Danijela Jakšić
7.	19.11.2026.	O-366	Priprema 2. Oracle DBA laba – timski rad.	V7	Ana Katalinić
8.	24.11.2026.	online	Planiranje za katastrofe.	P8	Danijela Jakšić
8.	26.11.2026.	online	Predaja dokumentacije za 2. Oracle DBA lab	V8	Ana Katalinić
9.	1.12.2026.	online	Usmena obrana 1. i 2. Oracle DBA laba.	V9	Ana Katalinić
9.	3.12.2026.	(sinkrono)		V10	Ana Katalinić
10.	8.12.2026.	online	Usklađenost s propisima.	P9	Danijela Jakšić
10.	10.12.2026.	O-366	PL/SQL jezik (za izradu APEX aplikacije).	V11	Ana Katalinić
11.	15.12.2026.	online	Preporuke dobre DBA prakse.	P10	Danijela Jakšić
11.	17.12.2026.	O-366	APEX aplikacija (upute i materijali).	V12	Ana Katalinić
12.	22.12.2026.	online	Odabrane teme iz administriranja BP.	P11	Danijela Jakšić
13.	7.1.2027.	O-366	<i>APEX aplikacija – 1. timska radionica.</i>	V13	Ana Katalinić
14.	12.1.2027.	O-S32	Gostujuće predavanje iz industrije (Business Class)	P12	Danijela Jakšić
14.	14.1.2027.	O-366	<i>APEX aplikacija – 2. timska radionica.</i>	V14	Ana Katalinić
15.	19.1.2027.	O-S32	Gostujuće predavanje iz industrije (Business Class)	P13	Danijela Jakšić

15.	21.1.2027.	online	Predaja timskog APEX projekta.	V15	Ana Katalinić
16.	26.1.2027.	O-S32	Konzultacije za ispit.	P14	Danijela Jakšić

Napomena: Moguće su izmjene rasporeda nastave. Za nove verzije rasporeda potrebno je pratiti obavijesti u e-kolegiju.

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Dizajn korisničkog sučelja i iskustva	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za modul IS	
Semestar	5.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Prof. dr. sc. Sanja Čandrić	
E-mail	sanjac@inf.uniri.hr	
Ured	O-515	
Vrijeme konzultacija	Ponedjeljkom 10:00-11:00 (uz prethodnu najavu emailom) ili u drugom terminu uz prethodni dogovor	
Asistent/ica	Ivona Franković Lučić	
E-mail	ifranković@inf.uniri.hr	
Ured	O-421	
Vrijeme konzultacija	Ponedjeljkom 10:00 – 12:00 uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj je kolegija upoznavanje studenata s osnovnim pojmovima, metodama i tehnikama dizajna korisničkog sučelja, korisničkog iskustva i interakcije.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Analizirati zadatke/zahtjeve na kojima se zasniva dizajn korisničkog sučelja, korisničkog iskustva i interakcije		
12. Kreirati personu i scenarije kretanja kroz aplikaciju		
13. Izraditi jednostavni prototip korisničkog sučelja		
14. Organizirati sadržaj u skladu sa zahtjevima uređaja		
15. Primijeniti odgovarajuće elemente u sučelju za interakciju s korisnikom		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Korisničko sučelje (UI). Korisničko iskustvo (UX). Dizajn interakcije (IxD). (I1)		
– Korisnik. Kognitivna načela, pažnja, percepcija, prepoznavanje, pamćenje. Mentalni modeli, mapiranje, metafore. Projektni uzorci (design patterns). (I1, I3, I5)		

– 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. (I2, I3, I5) – Različite platforme za interaktivne proizvode. Kontekst za dizajn interaktivnih sustava. (I4) – Vizualni dizajn sučelja. Načela vizualnog dizajna sučelja. Multimodalni dizajn sučelja. Dizajn informacija. Načela vizualnog dizajna informacija. (I3, I4, I5)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	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.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Alan Cooper, Robert Reimann, David Cronin & Chris Noessel. About Face – The Essentials of Interaction Design. Wiley Publishing, 2014. 2. Jenifer Tidwell. Designing 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.		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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. 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.		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unapređivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		

<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1-I7	Aktivnost u nastavi; Korištenje Merlin sustava za učenje	Evidencija aktivnosti (u učionici ili u sustavu za učenje)	0
Parcijalni ispit (kolokvij)	0,5	0	0	I1, I2, I4	Kolokvij	0-15 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti.	15
Prvi praktični zadatak	0,3	0,3	0	I1, I2	Analiza korisnika i postojećih rješenja	0-8 bodova, ovisno o kvaliteti izrađenog rješenja	8
Drugi praktični zadatak	0,5	0,5	0	I2, I4	Prikaz arhitekture, sadržaja i korištenja sustava (user flow)	0-15 bodova, ovisno o kvaliteti izrađenog rješenja	15
Treći praktični zadatak	0,9	0,9	0	I4, I5	Organizacija ekrana i dizajn	0-32 bodova ovisno o kvaliteti izrađenog rješenja	32
Ispit	0,8	0,8	0	I3	Izrada prototipa i provedba testiranja	0-30 bodova ovisno o kvaliteti izrađenog rješenja	30
UKUPNO	5	3,5	0				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Parcijalni ispit (kolokvij)

Tijekom semestra pisat će se jedan parcijalni ispit (kolokvij) koji nosi 15 bodova. Bodovni prag na kolokviju iznosi 50%.

Studenti nisu obavezni pristupiti kolokviju.

Studentima koji su zbog opravdanih razloga (pravdano liječničkom ispričnicom) izostali s pisanja kolokvija, na kraju semestra omogućit će se termin nadoknade. Valjanu ispričnicu treba dostaviti najkasnije 7 dana od datuma pisanja kolokvija kako bi student ostvario mogućnost pisanja kolokvija u terminu nadoknade. Studenti koji to ne učine, neće biti u mogućnosti naknadno pisati kolokvij.

Studenti će moći pisati i popravni kolokvij. U terminu popravnog kolokvija bit će moguće ispraviti bodove ostvarene na kolokviju (za studente koji nisu prešli prag ili će pokušati ostvariti više bodove ili su neopravdano izostali s kolokvija). Bodovi ostvareni na popravnom kolokviju brišu bodove ostvarene na redovitom kolokviju (neovisno o tome koji su bodovi viši).

3. Praktični zadaci (problemska nastava, učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

Tijekom semestra studenti će rješavati tri praktična zadatka koji vode ka finalnom projektu. Rješavanje ovih zadataka je obavezno za studente, a bodovni prag na svakom je 50%.

Svaki se zadatak može nadoknaditi ili jednom popravljati ako je bio bodovan ispod definiranog praga. To je potrebno napraviti u roku tjedan dana od dobivene povratne informacije o ostvarenim bodovima za zadatke predane u redovitom definiranom roku predaje. Kontinuirani rad na ovim zadacima preduvjet je za uspješnu izradu završnog ispita.

4. Ispit/projekt (problemska nastava, učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

Ispit je projekt, odnosno prototip za kojeg je provedeno testiranje. Student rješenje prezentira i brani pred nastavnikom. Tijekom obrane student treba pokazati da je usvojio i teorijska znanja koja su mu bila potrebna za izradu projekta. Bodovat će se kvaliteta, ispravnost i potpunost rješenja.

Izradom projekta studenti mogu sakupiti maksimalno 30 bodova.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-tni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

5.2.2027.

19.2.2027.

22.3.2027.

3.9.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (V.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: ponedjeljkom 12:00 – 13:30 u učionici O-028 ili *online*

vježbe: ponedjeljkom 14:00 – 15:30 u učionici 366 ili *online*

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	5.10.2026.	028	Uvod u kolegij	P1	Prof. dr. sc. Sanja Čandrić
1.	5.10.2026.	366	Osnovni pojmovi	P2	Prof. dr. sc. Sanja Čandrić
2.	12.10.2026.	online	Dizajn usmjeren na cilj. Dizajn usmjeren na korisnika. Analiza korisnika i zadataka.	P3	Prof. dr. sc. Sanja Čandrić
2.	12.10.2026.	366	Uvod u dizajn korisničkog sučelja	V1	I. Franković Lučić
3.	19.10.2026.	online	Arhitektura informacija. Sadržaj.	P4	Prof. dr. sc. Sanja Čandrić
3.	19.10.2026.	366	Analiza korisnika	V2	I. Franković Lučić
4.	26.10.2026.	028	Kognitivni principi. Prezentacija informacija.	P5	Prof. dr. sc. Sanja Čandrić
4.	26.10.2026.	366	Analiza zadataka	V3	I. Franković Lučić
5.	2.11.2026.	online	Scenarij kretanja korisnika kroz sustav. User flow	P6	Prof. dr. sc. Sanja Čandrić
5.	2.11.2026.	366	Alati za dizajn korisničkog sučelja i iskustva. Figma	V4	I. Franković Lučić
6.	9.11.2026.	028	Prvi praktični zadatak – prezentacije	P7	Prof. dr. sc. Sanja Čandrić, I. Franković Lučić
6.	9.11.2026.	366	Prvi praktični zadatak – prezentacije	V5	Prof. dr. sc. Sanja Čandrić, I. Franković Lučić
7.	16.11.2026..	028	Prvi praktični zadatak – prezentacije	P8	Prof. dr. sc. Sanja Čandrić, I. Franković Lučić
7.	16.11.2026.	366	Prvi praktični zadatak – prezentacije	V6	Prof. dr. sc. Sanja Čandrić, I. Franković Lučić
8.	23.11.2026.	online	Organizacija ekrana. Wireframe i mockup	P9	Prof. dr. sc. Sanja Čandrić
8.	23.11.2026.	online	Arhitektura i prezentacija informacija	V7	I. Franković Lučić
9.	30.11.2026.	028	Scenarij kretanja korisnika kroz sustav. User flow	V8	I. Franković Lučić
9.	30.11.2026.	366	Organizacija ekrana	V9	I. Franković Lučić
10.	7.12.2026.	online	Prototip	P10	Prof. dr. sc. Sanja Čandrić
10.	7.12.2026.	366	Drugi praktični zadatak	V10	I. Franković Lučić
11.	14.12.2026.	028	Gostujuće predavanje UI/UX dizajnera	P11	Prof. dr. sc. Sanja Čandrić
11.	14.12.2026.	366	Izrada wireframea (1. dio)	V11	I. Franković Lučić
12.	21.12.2026.	online	Testiranje prototipa	P12	Prof. dr. sc. Sanja Čandrić
12.	21.12.2026.	online	Izrada wireframea (2. dio)	V12	I. Franković Lučić
13.	11.1.2027.	028	Treći praktični zadatak.	P13	Prof. dr. sc. Sanja Čandrić

13.	11.1.2027.	366	Izrada mockupa	V13	I. Franković Lučić
14.	18.1.2027.	028	Kolokvij	P14	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
14.	18.1.2027.	366	Izrada funkcionalnog prototipa (1. dio)	V14	I. Franković Lučić
15.	25.1.2027.	028	Popravni kolokvij i nadoknada	P15	Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić
15.	25.1.2027.	366	Izrada funkcionalnog prototipa (2. dio)	V15	I. Franković Lučić

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Informacijski sustavi specifične namjene	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za modul IS	
Semestar	5.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Izv. prof. dr. sc. Martina Ašenbrener Katić	
E-mail	masenbrener@inf.uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, O-418 (4. kat)	
Vrijeme konzultacija	srijedom 09.00-10.00 (uz obaveznu prethodnu najavu) ili po dogovoru e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj kolegija je upoznati studente s različitim informacijskim sustavima specifične namjene.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis ovog kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– 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. (I1, I2, I4)		
– Poslovni informacijski sustavi (ERP). Prednosti ERP-a. Komponente ERP-a. Faze životnog ciklusa ERP-a. ERP proizvodi. (I1, I2)		
– Ekspertni sustavi. Povijesni pregled. Pregled različitih ekspertnih sustava iz područja financiranja,		
– medicine, proizvodnje, računovodstva, kontrole procesa određenih aktivnosti i sl. Sustavi temeljeni na znanju. (I1, I2, I3)		
– Upravljački informacijski sustavi. Povijesni pregled. Prednosti. Vrste. (I1, I2)		

– Geografski informacijski sustavi (GIS). Pojam GIS-a. Definicija. Primjene GIS-a. Komponente GIS-a. GIS projekti u Hrvatskoj i svijetu. (I1, I2) – Informacijski sustavi otvorenog koda. Pregled različitih informacijskih sustava otvorenog koda (primjerice sustava potpore odlučivanju, izvršni IS, računovodstveni IS, ERP, GIS i sl.) (I1, I2, I5)		
Način izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☒ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
Komentari		
Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. Ašenbrener Katić, M. 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. Longley, P.A.; Goodchild, M.F.; Maguire, D.J.; Rhind D.W. Geographic Information Systems and Science. 2nd Edition, Wiley, 2005 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.		
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. Bolstad, P.; GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems, Fifth Edition; XanEdu Publishing Inc; 2016 4. Romney, M. B.; Steinbart, P. J.; Accounting Information Systems (14th Edition); Pearson; 2017		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
Jezik izvođenja nastave	Hrvatski jezik	
Mogućnost izvođenja na stranom jeziku	Ne	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1-I5	Aktivnost u nastavi; Korištenje Merlin sustava za učenje	Evidencija aktivnosti (u učionici ili u sustavu za učenje)	0
Kontinuirana provjera znanja	0,5	0,2	0	I1, I2	Kontrolna zadaća (kolokvij)	0-20 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti.	20
Projektni zadaci	1,75	1,75	1,25	I3, I4, I5	Rješavanje problemskih zadataka	0-45 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	45
Razni zadaci tijekom nastave	0,25	0,15	0	I1-I5	Izrada zadataka tijekom semestra	0-5 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	5
Ispit	0,5	0,2	0	I3, I4, I5	Ispit koji pokriva gradivo predavanja	0-30 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti.	30
UKUPNO	5	3,3	1,25				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra pisat će se jedna kontrolna zadaća (kolokvij) koja obuhvaća teorijsko gradivo s predavanja. Bodovni prag na kontrolnoj zadaći (kolokviju) iznosi 40%.

Studentima koji su zbog opravdanih razloga (pravdano liječničkom ispričnicom) izostali s pisanja kolokvija, omogućit će se jedan termin nadoknade kolokvija. Opravdani izostanak potrebno je prijaviti najkasnije na dan pisanja kolokvija e-mailom. Studenti koji su opravdano izostali s kolokvija dužni su dostaviti valjanu ispričnicu najkasnije 7 dana od datuma pisanja kolokvija kako bi ostvarili mogućnost naknadnog pisanja kolokvija. Studenti koji to ne učine, neće biti u mogućnosti naknadno pisati kolokvij.

Postoji mogućnost pisanja popravnog kolokvija. Svaki student, koji to bude htio, moći će pristupiti pisanju popravnog kolokvija (za studente koji nisu prešli prag ili žele pokušati ostvariti više bodove). Bodovi ostvareni na popravnom kolokviju brišu bodove ostvarene na redovitom kolokviju (neovisno o tome koji su bodovi viši).

3. Projektni zadaci (problemska nastava, učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

Tijekom semestra predviđena su tri projektna zadatka. Za svaki projektni zadatak studenti će dobiti uputu u sustavu Merlin. Rješavanjem projektnih zadataka studenti mogu sakupiti do 45 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti.

Projektni zadaci nemaju bodovni prag.

4. Razni zadaci tijekom nastave (problemska nastava, učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

Tijekom semestra studenti će rješavanjem više neovisnih zadataka moći prikupiti ocjenske bodove. Rješavanje ovih zadataka nije obavezno za studente, a zadaci nemaju bodovni prag.

5. Ispit

Ispit je pisani ispit koji sadrži gradivo s predavanja. Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-tni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

04.02.2027.

18.02.2027.

08.03.2027.

26.08.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (V.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: petkom 08:30-10:00 u O-350 ili online

vježbe: petkom 10:15-11:45 u O-350 ili online

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	02.10.2026.	O-350	Uvod	P1	Martina Ašenbrener Katić
1.	02.10.2026.	O-350	Primjeri IS	V1	Martina Ašenbrener Katić
2.	09.10.2026.	Online	Podjele, vrste i elementi informacijskog sustava. Cilj i razine upravljanja informacijskih sustava	P2	Martina Ašenbrener Katić
2.	09.10.2026.	Online	Ekspertni sustavi	P3	Martina Ašenbrener Katić
3.	16.10.2026.	Online	Ekspertni sustavi	V2	Martina Ašenbrener Katić
3.	16.10.2026.	Online	Ekspertni sustavi	V3	Martina Ašenbrener Katić
4.	23.10.2026.	O-350	Projektni zadatak 1	P4	Martina Ašenbrener Katić
4.	23.10.2026.	O-350	Projektni zadatak 1	V4	Martina Ašenbrener Katić
5.	30.10.2026.	Online	Sustavi potpore odlučivanju. Izvršni informacijski sustavi.	P5	Martina Ašenbrener Katić
5.	30.10.2026.	Online	Računovodstveni informacijski sustavi	P6	Martina Ašenbrener Katić
6.	06.11.2026.	O-350	Kolokvij	P7	Martina Ašenbrener Katić
6.	06.11.2026.	Online	Sustavi za automatizaciju ureda	P8	Martina Ašenbrener Katić
7.	13.11.2026.	O-350	Sustavi za automatizaciju ureda	V5	Martina Ašenbrener Katić
7.	13.11.2026.	O-350	Sustavi za automatizaciju ureda	V6	Martina Ašenbrener Katić
8.	20.11.2026.	Online	Poslovni informacijski sustavi (ERP)	P9	Martina Ašenbrener Katić
8.	20.11.2026.	Online	Poslovni informacijski sustavi (ERP)	V7	Martina Ašenbrener Katić
9.	27.11.2026.	O-350	Projektni zadatak 2	P10	Martina Ašenbrener Katić
9.	27.11.2026.	O-350	Projektni zadatak 2	V8	Martina Ašenbrener Katić
10.	04.12.2026.	O-350	Geografski informacijski sustavi (GIS)	P11	Martina Ašenbrener Katić
10.	04.12.2026.	O-350	Geografski informacijski sustavi (GIS)	V9	Martina Ašenbrener Katić
11.	11.12.2026.	O-350	Geografski informacijski sustavi (GIS)	P12	Martina Ašenbrener Katić
11.	11.12.2026.	O-350	Geografski informacijski sustavi (GIS)	V10	Martina Ašenbrener Katić
12.	18.12.2026.	Online	Informacijski sustavi otvorenog koda	P13	Martina Ašenbrener Katić
12.	18.12.2026.	Online	Informacijski sustavi otvorenog koda	V11	Martina Ašenbrener Katić
13.	08.01.2027.	O-350	Projektni zadatak 3	P14	Martina Ašenbrener Katić
13.	08.01.2027.	O-350	Projektni zadatak 3 / Nadoknada kolokvija	V12	Martina Ašenbrener Katić
14.	15.01.2027.	O-350	Popravni kolokvij	V13	Martina Ašenbrener Katić

14.	15.01.2027.	O-350	Analiza studentskih rezultata; Konzultacije za završni ispit	P15	Martina Ašenbrener Katić
15.	22.01.2027.	O-350	Terenska nastava	V14	Martina Ašenbrener Katić
15.	22.01.2027.	O-350	Terenska nastava	V15	Martina Ašenbrener Katić

Napomena: Moguće su manje izmjene rasporeda nastave. Za nove verzije rasporeda potrebno je pratiti obavijesti u e-kolegiju.

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Umjetna inteligencija	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	izborni za sve	
Semestar	5.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Prof. dr. sc. Ana Meštrović	
E-mail	amestrovic@uniri.hr	
Ured	O-511	
Vrijeme konzultacija	Srijedom od 13:00 sati (uz prethodni dogovor e-mailom)	
Asistent/ica	Dr. sc. Karlo Babić	
E-mail	karlo.babic@uniri.hr	
Ured	O-419	
Vrijeme konzultacija	Utorkom u 10:00 sati (uz prethodni dogovor emailom)	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
Ciljevi kolegija		
Cilj kolegija je usvajanje temeljnih znanja iz umjetne inteligencije, uključujući osnovne koncepte i pristupe, formulaciju i rješavanje problema, logičko zaključivanje te osnove neuronskih mreža uz pregled dubokih neuronskih mreža i generativne umjetne inteligencije.		
Uvjeti za upis kolegija		
Algoritmi i strukture podataka.		
Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Opisati osnovne koncepte, trendove i izazove umjetne inteligencije.		
12. Opisati osnovne pristupe i metode iz područja umjetne inteligencije u realizaciji informacijsko komunikacijskih sustava.		
13. Objasniti simboličke metode umjetne inteligencije i primijeniti ih u različitim problemskim domenama.		
14. Prezenterati koncepte i metode vezane uz logičku posljedicu i usporediti zadane metode za dokazivanje logičke posljedice.		
15. Objasniti temeljne principe rada neuronskih mreža te njihovu primjenu u rješavanju odabranih problemskih zadataka.		
16. Primijeniti postupke i tehnike koje omogućavaju automatsko zaključivanje, učenje i optimizaciju.		
17. Objasniti osnovne koncepte vezane uz duboke neuronske mreže i generativnu umjetnu inteligenciju.		
Sadržaj kolegija		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		

– Osnovni pojmovi i definicije umjetne inteligencije, inteligentni agenti, uloga umjetne inteligencije u informacijskim i komunikacijskim sustavima. (I1, I2, I7) – Osnovne tehnike rješavanja problema pretraživanjem. (I1, I2, I6) – Sustavi temeljeni na znanju, predstavljanje znanja, metode dokazivanja, automatsko zaključivanje. (I3, I4, I6) – Osnove neuronskih mreža, perceptron i višeslojna neuronska mreža, funkcije aktivacije, funkcija gubitka i optimizacija, osnovna ideja propagacije pogreške (backpropagation), primjena u rješavanju odabranih problemskih zadataka. (I2, I5) – Uvod u duboke neuronske mreže, pregled osnovnih arhitektura. osnovni izazovi u treniranju dubokih modela, usporedba arhitektura te pregled domena primjena. (I2, I5, I6, I7) – Uvod u generativnu umjetnu inteligenciju, temeljni modeli i primjene, osnove velikih jezičnih modela (transformerska arhitektura, pretreniranje i fino podešavanje), primjene i ograničenja (npr. halucinacije, etički izazovi). (I2, I7)		
Način izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
Komentari		
Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. Russell, S., Norvig, P., & Intelligence, A. A modern approach. Artificial Intelligence. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 25(27), 79-80. (2010) ili novo izdanje iz 2022. 2. Chollet, F., & Chollet, F. Deep learning with Python. simon and schuster. (2021). Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju.		
Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. Charniak, Eugene, Christopher K. Riesbeck, Drew V. McDermott, and James R. Meehan. Artificial intelligence programming. Psychology Press, 2014. 2. Mark Hall, Ian W. Witten, Eibe Frank, Mark A. Hall, Christopher J. Pall (2017.), Data Mining, Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann 3. Jacob T. Vanderplas, Jake VanderPlas, Python Data Science Handbook, O'Reilly Media (2016.).		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
Jezik izvođenja nastave	Hrvatski jezik	
Mogućnost izvođenja na stranom jeziku	Ne	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1-I7	Prisutnost studenta	Popisivanje (evidencija)	0
Kontinuirana provjera teorijskog znanja	0.25	0	0	I1-I7	Kolokvij iz teorije	10 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	10
Kontinuirana provjera praktičnog znanja	1.75	1.75	0	I1-I7	2 kolokvija iz praktičnog dijela	0-30 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti za oba kolokvija	60
Ispit	1	0,25	0	I1-I7			30
UKUPNO	5	3	0				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Kontinuirana provjera teorijskog znanja

Tijekom semestra piše se kolokvij iz teorijskog dijela gradiva. Kolokvij nosi 10 bodova. Ova aktivnost **nema praga** prolaza.

3. Kontinuirana provjera praktičnog znanja (problemska nastava)

Tijekom semestra pišu se dva praktična kolokvija koji nose svaki po 30 bodova. Ova aktivnost **nema praga** prolaza.

4. Ispit (problemska nastava)

Ispit sastoji se od teorijskog dijela ispitivanja i zadataka koji obuhvaća cjelokupno gradivo obrađeno na predavanjima kroz cijeli semestar. Ispit nosi 30 bodova, a potrebno je skupiti najmanje 15 bodova za prolaz.

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

10.2.2027.

24.2.2027.

9.3.2027.

25.8.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (1.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: četvrtkom u 8:30

vježbe: četvrtkom u 16:00

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	01.10.26.	S-32	Uvod, motivacija. Pregled sadržaja kolegija. Obaveze studenata	P	Ana Meštrović
1.	01.10.26.	366	Uvod, sadržaj vježbi i obaveze na vježbama	V	Karlo Babić
2.	08.10.26.	S-32	Uvod u umjetnu inteligenciju. Intelligentni agenti	P	Ana Meštrović
2.	08.10.26.	366	Intelligentni agenti	V	Karlo Babić
3.	15.10.26.	S-32	Algoritmi pretraživanja u umjetnoj inteligenciji. Klasično pretraživanje	P	Ana Meštrović
3.	15.10.26.	366	Klasično pretraživanje	V	Karlo Babić
4.	22.10.26.	S-32	Suparničko pretraživanje i igre	P	Ana Meštrović
4.	22.10.26.	366	Umjetna inteligencija u igrama	V	Karlo Babić
5.	29.10.26.	online	Problemi zadovoljavanja ograničenja. Lokalno pretraživanje i genetski algoritmi	P	Ana Meštrović
5.	29.10.26.	366	Zadovoljavanje ograničenja (Constraint Satisfaction)	V	Karlo Babić
6.	05.11.26.	S-32	Prikaz znanja i logički formalizmi. Postupci logičkog zaključivanja	P	Ana Meštrović
6.	05.11.26.	366	Genetski algoritmi	V	Karlo Babić
7.	12.11.26.	S-32	Simbolički i konekcionistički pristupi	P	Ana Meštrović
7.	12.11.26.	366	Klasično strojno učenje	V	Karlo Babić
8.	19.11.26.	online	Uvod u strojno učenje	P	Ana Meštrović
8.	19.11.26.	366	1. praktični kolokvij	V	Karlo Babić
9.	26.11.26.	S-32	Umjetni neuron i neuronske mreže.	P	Ana Meštrović
9.	26.11.26.	366	Umjetni neuron	V	Karlo Babić
10.	03.12.26.	S-32	Uvod u duboko učenje. Pregled primjene u raznim domenama.	P	Ana Meštrović
10.	03.12.26.	366	Uvod u duboko učenje	V	Karlo Babić
11.	10.12.26.	S-32	Podržano učenje (Reinforcement Learning)	P	Ana Meštrović
11.	10.12.26.	366	Računalni vid	V	Karlo Babić
12.	17.12.26.	S-32	Kolokvij iz teorije	P	Ana Meštrović
12.	17.12.26.	366	Podržano učenje (Reinforcement Learning)	V	Karlo Babić
13.	07.01.27.	online	Obrada prirodnog jezika i prikaz teksta.	P	Ana Meštrović
13.	07.01.27.	366	Obrada prirodnog jezika (NLP)	V	Karlo Babić
14.	14.01.27.	S-32	Jezični modeli, transformeri, mehanizam pažnje	P	Ana Meštrović
14.	14.01.27.	366	Vektorski prikazi riječi (Word Embeddings)	V	Karlo Babić

15.	21.01.27.	S-32	Uvod u generativnu umjetnu inteligenciju. Etična primjena UI.	P	Ana Meštrović
15.	21.01.27.	366	2. praktični kolokvij	V	Karlo Babić

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Umjetna inteligencija u multimedijским sustavima (UIMS)	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	izborni za sve	
Semestar	5.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj kolegija	doc. dr. sc. Slobodan Beliga	
E-mail	sbeliga@inf.uniri.hr	
Ured	O-420	
Vrijeme konzultacija	četvrtkom od 12 do 13 sati uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistent	doc. dr. sc. Slobodan Beliga	
E-mail	sbeliga@inf.uniri.hr	
Ured	O-420	
Vrijeme konzultacija	četvrtkom od 12 do 13 sati uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj kolegija jest upoznati studente s temeljnim konceptima, metodama i suvremenim primjenama umjetne inteligencije u multimedijским sustavima te ih osposobiti za razumijevanje uloge, mogućnosti integracije i ograničenja primjene umjetne inteligencije u obradi, generiranju i interakciji multimedijских sadržaja. Kolegij povezuje temeljna teorijska znanja o umjetnoj inteligenciji s njezinom praktičnom i kreativnom primjenom u multimediji, uz naglasak na razvoj kritičkog promišljanja o etičkim, tehnološkim i društvenim implikacijama njezine primjene.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Položeni kolegiji <i>Osnove informatike</i> i <i>Multimedijски sustavi</i> .		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Objasniti temeljne pojmove i koncepte umjetne inteligencije relevantne za primjenu u multimedijским sustavima.		
12. Usporediti različite pristupe primjeni umjetne inteligencije u obradi i generiranju multimedijских sadržaja (slika, video, zvuk i tekst).		
13. Analizirati ulogu umjetne inteligencije u multimodalnim i interaktivnim multimedijским sustavima.		
14. Primijeniti odabrane metode i alate umjetne inteligencije u dizajnu i razvoju jednostavnijih multimedijских rješenja.		
15. Procijeniti prednosti i ograničenja primjene umjetne inteligencije u multimedijским sustavima s tehničkog i korisničkog aspekta.		

16. Procijeniti etičke, društvene i autorske aspekte primjene umjetne inteligencije u kontekstu multimedijских sustava. 17. Prezentirati i argumentirati vlastita rješenja i projektne radove temeljene na primjeni umjetne inteligencije u multimediji.		
Sadržaj kolegija		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji: – Uvod u UI za potrebe multimedije te uloga UI-a u suvremenim multimedijским sustavima. (I1, I3) – Povijesni razvoj UI-a te tipični zadaci i primjeri primjene UI-a u multimediji. (I1, I2) – Uvod u <i>GenAI</i> i UI-potpomognute procese stvaranja multimedijского sadržaja. (I1, I2, I4) – Veliki jezični modeli i njihova primjena u generiranju teksta i programskog koda u multimedijским sustavima. (I2, I4, I5) – Generativni modeli i alati za stvaranje i obradu multimedijских sadržaja (tekst, slika, zvuk i video). (I2, I4, I5) – Multimodalni i interaktivni UI sustavi. (I3, I4) – Oblikovanje upita (prompt inženjering) i personalizacija multimedijского sadržaja. (I2, I4, I5) – Primjena UI-a u kreativnim industrijama (film, oglašavanje, digitalni mediji, simulacije i sl.). (I2, I5, I6) – Trendovi i inovativne primjene umjetne inteligencije u multimedijским sustavima. (I3, I5, I6) – Evaluacija kvalitete UI-generiranih multimedijских rješenja. Ograničenja, tehnički izazovi i problemi primjene UI-a u multimedijским sustavima. (I5, I6) – Etički, društveni i autorskopravni aspekti primjene UI-a u multimedijским sustavima. (I6) – Izrada i prezentacija multimedijских rješenja temeljenih na primjeni UI-a. (I4, I7)		
Način izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
Komentari	Nastava će se izvoditi kombinirajući rad u učionici i samostalni rad izvan učionice, uz korištenje sustava za e-učenje.	
Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. Phoenix, J., & Taylor, M. (2024). <i>Prompt engineering for generative AI: Future-proof inputs for reliable AI outputs</i> . O'Reilly Media. 2. Bahree, A. (2024). <i>Generative AI in Action</i> . Manning Publications. 3. Figoli, F. A., Mattioli, F., & Rampino, L. (2022). <i>Artificial intelligence in the design process: The impact on creativity and team collaboration</i> . FrancoAngeli.		

<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>	
1. Rajasekar, E., & Subramaniaswamy, V. (Eds.). (2025). <i>Generative AI and creativity: From theory to practice</i>. Auerbach Publications. 2. Google Workspace. (2024). <i>Google Workspace with Gemini: Prompting 101</i> (pp. 1–68). Google. 3. Anantrasirichai, N., Bull, D. <i>Artificial intelligence in the creative industries: a review</i>. Artif Intell Rev 55, 608-616 (2022). https://doi.org/10.1007/s10462-021-10039-7 4. Parra Pennefather, P. (2023). <i>Creative prototyping with generative AI: Augmenting creative workflows with generative AI</i>. Apress. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-9579-3 5. Feher, K. (2025). <i>Generative AI, media, and society</i>. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781003591023 6. Shaikh, H. (Ed.). (2025). <i>Image generation: Artificial intelligence, creativity and design</i>. RIBA Publishing. 7. Odgovarajući softverski priručnici.	
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unapređivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1-I7	Prisutnost na predavanjima i vježbama predmeta	Popisivanje i vođenje evidencije	0
Domaća zadaća	0,25	0,25	0	I1, I5	Zadaca uključuje istraživanje zadane problematike, kritičku analizu te izradu i prezentaciju izvješća	0-5 bodova prema definiranim kriterijima	5

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Laboratorijske vježbe	0,5	0,5	0	I2-I5	Pet laboratorijskih vježbi (samostalni rad na vježbama)	Svaka vježba 0-2 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti laboratorijske vježbe	10
Kontinuirana provjera znanja	1	0,25	0	I1-I7	Dva pisana kolokvija	0-20 bodova za pojedini kolokvij ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	40
Seminarski rad	0,25	0,25	0,25	I6-I7	Timska izrada i prezentiranje teorijskog rada i praktičnog primjera na odabranu temu	0-5 bodova ovisno o kvaliteti/kvantiteti doprinosa	5
Izrada dokumentacije za ispit	0,25	0,25	0	I3, I5, I6	Formulacija problema i strategija rješavanja u obliku projektne dokumentacije	0-10 bodova prema definiranim kriterijima	10
Ispit – praktični projektni rad	0,75	0,75	0	I4, I7	Izrada i obrana projekta	0-30 bodova prema definiranim kriterijima	30
UKUPNO	5	3,25	0,25				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

Ova aktivnost **nema** definiran prag prolaza.

2. Domaća zadaća

Kraći pisani rad studenata u kojem je potrebno obrazložiti ili razraditi određenu temu u formi kraćeg eseja. Tema zadaće se odnosi na različite primjere upotrebe umjetne inteligencije u kreativnim industrijama. Na ovoj aktivnosti moguće je prikupiti najviše **5 bodova**. Aktivnost **nema** praga prolaza.

3. Laboratorijske vježbe (problemska nastava)

U računalnom laboratoriju studenti kroz semestar samostalno rješavaju 5 različitih laboratorijskih vježbi na računalima koje su formulirane kao problemski zadaci. Svaka vježba pokriva jedan modalitet (tekst/prompt, slika, zvuk/govor, video, multimodalno). Termini laboratorijskih vježbi su unaprijed najavljeni kao i kriteriji vrednovanja. Za laboratorijske vježbe studenti se pripremaju unaprijed proučavajući gradivo koje je prethodno obrađeno na predavanjima i vježbama. Proces izrade uključuje analizu mogućih pristupa, odabir i realizaciju najefektnijeg rješenja te njegovu objavu unutar *ePortfolia*. Svaka laboratorijska vježba nosi do 2 boda. Za svih 5 laboratorijskih vježbi moguće je prikupiti najviše 10 bodova. Ni jedna laboratorijska vježba **nema** prag prolaza.

4. Kontinuirana provjera znanja

Kontinuirana provjera znanja se odvija putem dva kolokvija. Provjerava se teorijski dio o sadržajima s predavanja koji se polaže kao pisani test. Student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata, na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja. Svaki kolokvij nosi do **20 ocjenskih bodova**. Kolokviji **nemaju** prag prolaza.

5. Seminarski rad

Na odabranu temu, izrađuje se seminarski rad koji sadrži opsežniji opis i prikaz praktičnih primjera izrađenih u odabranom alatu generativne umjetne inteligencije. Seminarski rad se prezentira u učinioci i boduje prema unaprijed definiranim kriterijima. Boduje se teorijska razrada teme, kompleksnost prikazanih primjera i usmena prezentacija. Seminarskim radom moguće je prikupiti do **5 bodova**. Ova aktivnost **nema** praga prolaza.

6. Izrada dokumentacije za ispit

Studenti imaju zadatak izraditi odgovarajuću dokumentaciju u kojoj opisuju određeni problem te strategiju primjene odabranih metoda i alata umjetne inteligencije kojim će riješiti problem u okviru ispita. U ovoj aktivnosti, studenti detaljnije opisuju zadani problem kojeg žele riješiti, definiraju ciljeve kao i postupke (konkretno metode i alate) kojima će doći do željenog rješenja. Ovisno o odabranom problemu, studenti izrađuju sofisticiranu dokumentaciju – ovisno o tipu multimedijskog projekta kojeg su odabrali (audio i video produkcija te postprodukcija (montaža videa, obrada zvuka, korekcija boja, ...); razvoj videoigara i interaktivnih medija (programiranje, optimizacija performansi, ...); web i aplikativni razvoj (front-end programiranje, UX/UI dizajn, upravljanje CMS sustavom, ...); 3D modeliranje, animacija i vizualni efekti (izrada kostura, simulacija fizike, renderiranje, proceduralno generiranje, itd.). Studenti

također u ovoj aktivnosti opisuju i prikupljaju potrebne podatke za realizaciju ispita. Zadatak nosi do maksimalno **10 bodova** i vrednuje se prema unaprijed definiranim kriterijima. Prag prolaza za ovu aktivnost je **50%** uspješne riješenosti odnosno ostvarenih **minimalno 5 bodova**. Uz to, uspješno odrađena priprema podataka za ispit **uvjet je za izradu praktičnog projektnog rada** – završnog ispita.

7. Ispit – praktični projektni rad

Studenti rješavaju zadani praktični zadatak. U ovoj aktivnosti koriste podatke i podlogu iz prethodne aktivnosti – *Izrada dokumentacije za ispit*. Detaljne upute o temi, izradi projekta i kriterijima za vrednovanje studenti će dobiti na nastavi prije početka izrade zadatka.

Ispit – praktični projektni rad nosi udio od maksimalno **30 bodova**, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno **15 bodova** (ispitni prag je **50%** uspješne riješenosti zadatka). Studenti su dužni predati radove do kraja semestra, a obrana projekta se odvija u zadnjem tjednu nastave, a najkasnije na datum ispitnog roka na koji su prijavili ispit u Studomatu (ISVU).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

9.2.2027.

23.2.2027.

31.3.2027.

6.9.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (V.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

- **predavanja: utorkom u O-366 s početkom u 12 sati**
- **vježbe: utorkom u O-366 s početkom u 14 sati**

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač
1.	6.10.	O-366	Uvod i obaveze na kolegiju. UI za multimediju.	P1	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
1.			Uvod u vježbe i radno okruženje.	V1	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
2.	13.10.	O-366	Uvod u generativne modele – povijesni pregled i razvoj.	P2	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
2.			Pregled i usporedba <u>GenAI</u> alata za multimediju.	V2	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
3.	20.10	O-366	Uvod u velike jezične modele.	P3	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
3.			Rad s velikim jezičnim modelima.	V3	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
4.	27.10.	O-366	Prompt inženjering.	P4	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
4.			Laboratorijska vježba 1.	V4	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
5.	3.11.	online	Generiranje i obrada slike.	P5	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
5.			Generiranje slike.	V5	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
6.	10.11.	O-366	Slika u dizajnu i kreativnim tijekovima rada.	P6	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
6.			Laboratorijska vježba 2.	V6	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
7.	17.11.	O-366	Kolokvij 1.	P7	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
7.			Radionica: odabir tema za seminare. Odabir modaliteta i alata; kriteriji.	V7	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
8.	24.11.	O-366	Generiranje zvuka, govora i glazbe.	P8	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
8.			Laboratorijska vježba 3.	V8	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
9.	1.12.	O-366	Generiranje videa.	P9	doc. dr. sc. Slobodan Beliga

9.			Rad s videom.	V9	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
10.	8.12.	O-366	Multimodalni i interaktivni UI sustavi.	P10	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
10.			Laboratorijska vježba 4.	V10	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
11.	15.12.	O-366	UI u kreativnim industrijama. Sustvaralaštvo čovjeka i umjetne inteligencije (<i>co-creation</i>).	P11	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
11.			Radionica: priprema za kolokvij i projekt. Rad na ispitnoj dokumentaciji uz mentorstvo.	V11	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
12.	22.12.	O-366	Kolokvij 2	P12	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
12.			Evaluacija ispitne dokumentacije. Prezentacije seminarskih radova.	V12	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
13.	12.1.	O-366	Ograničenja, tehnički izazovi i problemi primjene UI u multimedijским sustavima. Evaluacija kvalitete.	P13	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
13.			Laboratorijska vježba 5.	V13	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
14.	19.1.	O-366	Etika, autorska prava i regulativa. Trendovi i granice područja.	P14	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
14.			Prezentacije seminarskih radova.	V14	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
15.	26.1.	O-366	Prezentiranje radova.	P15	doc. dr. sc. Slobodan Beliga
15.				V15	doc. dr. sc. Slobodan Beliga

Napomena: Moguće su manje izmjene rasporeda nastave. Za nove verzije rasporeda potrebno je pratiti obavijesti u e-kolegiju.

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Uvod u teorijsko računarstvo	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	Izboran	
Semestar	5.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić	
E-mail	smart@uniri.hr	
Ured	O-409	
Vrijeme konzultacija	ponedjeljkom 14 30-15 30 uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistent/ica	Andrija Poleksić, mag. inf.	
E-mail	andrija.poleksic@uniri.hr	
Ured	O-419	
Vrijeme konzultacija	Ponedjeljkom 10:00-11:00 uz prethodni dogovor	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
Ciljevi kolegija		
Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja o teorijskim osnovama računarstva, konačnim automatima, formalnim gramatikama, regularnim izrazima, Turingovim strojevima, parsiranju te prostornoj i vremenskoj kompleksnosti.		
Uvjeti za upis kolegija		
Odslušan predmet Algoritmi i strukture podataka.		
Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Modelirati zadani regularni izraz pomoću konačnog automata.		
12. Izvesti pretvaranja između različitih konačnih automata (determinističkih, nedeterminističkih, s izlazom, itd).		
13. Pojednostaviti formalnu gramatiku i pronaći njen normalni oblik zapisa te pretvoriti formalnu gramatiku u odgovarajući automat.		
14. Ispitati je li zadani jezik regularan, kontekstno ovisan ili kontekstno neovisan.		
15. Pretvarati potisni automat koji prihvaća prihvatljivim stanje u potisni automat koji prihvaća praznim stogom i obrnuto te konstruirati potisni automat za kontekstno neovisnu gramatiku.		
16. Konstruirati Turingov stroj za zadani rekurzivni ili rekurzivno prebrojiv jezik te za zadani problem izračunavanja.		
17. Osmisliti rješenje zadanog problema (komunikacijski protokoli, digitalni sklopovi, pravilni oblik riječi, parsiranje itd.) u formalnim modelima konačnih automata ili gramatikama.		
Sadržaj kolegija		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Uvod u teorijsko računarstvo.		

– Konačni automati: deterministički i nedeterministički konačni automati, automati s e-prijelazima. (I2) – Automati s izlazom. (I2) – Regularni izrazi, pretvaranje u e-NKA, svojstvo napuhavanja. (I1) – Regularne gramatike, pojednostavljenje gramatika. (I3) – Chomskyjev i Greibachov normalni oblik gramatika. (I3, I4) – Parseri. Stablo parsiranja. Parsiranje od vrha prema dnu, rekurzivni spust, od dna prema vrhu. (I7) – Potisni automat. Kontekstno neovisni jezici. Svojstvo napuhavanja. (I5) – Turingov stroj. Rekurzivni i rekurzivno prebrojivi jezici. Izračunljivost i odlučivost. (I6) – Kontekstno ovisni jezici. Chomskyeva hijerarhija jezika. (I4) – Prostorna i vremenska složenost. (I6)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	Nastava će se izvoditi kombinirajući rad u učionici (predavanja i vježbe), samostalni rad izvan učionice, uz povremene seminare uz korištenje sustava za e-učenje.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. S. Srbljić. 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. Sipser, Introduction to the Theory of Computation, Cengage learning, 3rd edition, 2013.		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. J. E. Hopcroft, R. Motwani, J. D. Ullman. Introduction to Automata Theory, Languages and Computation, Addison-Wesley, 3rd edition, 2001.		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik	
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	1	1		I1-I6	Prisutnost studenata i odgovaranje na pitanja nastavnika	Evidencija prisustva	0
Domaće zadaće	0.5	0.5		I1-I5	Zadaci na vježbama, periodički testovi, domaće zadaće	Periodički zadaci i domaće zadaće, online ili pismeno	20
Kontinuirana provjera znanja	1	0		I1-I6	kontrolna zadaća (kolokviji)*	Pisana kontrolna zadaća (zadaci i teorija), ovisno o stupnju točnosti i potpunosti rješenja zadataka (0-20 bodova)	20
Praktičan programski zadatak	1.5	1.5		I2,I7	praktični rad	Praktičan programski zadatak iz parsiranja podataka iz stvarnih problema (0-30 bodova)	30
Ispit	1			I1-I6	Teorija i zadaci	Pismeni ispit (zadaci i teorija), ovisno o stupnju točnosti i potpunosti rješenja zadataka (0-30 bodova)	30
UKUPNO	5	3.0					100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Obveze i aktivnosti vrednovanja

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

Studenti koji studiraju u sklopu prilagođene nastavne satnice mogu izostati s najviše 50% sati nastave (predavanja i vježbi), a dužni su aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave (u učionici ili online) te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

3. Aktivnost na vježbama

Student je obvezan izraditi zadatke tijekom semestra na vježbama te online domaće zadaće za kontinuiranu praćenje studentskog rada.

Tijekom semestra piše se jedna kontrolna zadaća koja obuhvaća pismeno rješavanje zadataka i teorije (nema praga).

4. Praktični seminar

Tijekom semestra potrebno je razviti programski kod za parsiranje odabranog ulaznog formata te pretvaranje u izlazni format. Npr. PDF ili HTML u JSON ili Parquet za cijeli dobiveni skup podataka iz praktičnog problema (20 bodova). Potrebno je izraditi tehničku dokumentaciju (5 bodova) te predstaviti rješenje (5 bodova) (I7).

5. Ispit

Na pismenom ispitu polažu se zadaci i teorija s najmanje postignutih 50% bodova (I1-I6)

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

09.2.2027.

23.2.2027.

23.3.2027.

8.9.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (V.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: utorak 357 10-12 sati

vježbe: ponedjeljak 350 14-16 sati

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	06.10.	O-357	Uvod , opće informacije, Automat DKA, NKA	P1	SMI
1.	05.10.	O-357	Automati: DKA, NKA, pretvaranje NKA-DKA, minimizacija	V1	AP
2.	13.10.	O-357	Automati pretvaranje NKA-DKA, minimizacija	P2	SMI
2.	12.10.	O-357	Automati: e-NKA, pretvaranje e-NKA-NKA	V2	AP
3.	20.10.	O-357	Pretvaranje e-NKA-NKA Moore, Mealy,	P3	SMI
3.	19.10.	O-357	Moore, Mealy, pretvaranje, Regularni izrazi	V3	AP
4.	27.10.	O-357	Regularni izrazi, pretvaranje u e-NKA Regularne definicije, svojstvo napuhavanja	P4	SMI
4.	26.10.	O-357	Regularni izrazi, pretvaranje u e-NKA	V4	AP
5.	3.11.	O-357	Gramatike, pojednostavljenje gramatika	P5	SMI
5.	2.11.	O-350/357	Parseri pdf 2 txt, csv Csv 2 pandas data frame	V5	AP
6.	10.11.	O-357	CNO, GNO; Parseri Rok 1DZ	P6	SMI
6.	9.11.	O-350	Parseri pdf2html	V6	AP
7.	17.11.	O-357	Potisni automat I, Potisni automat zadaci	P7	SMI
7.	16.11.	O-350	Parseri	V7	AP
8.	24.11.	O-357	Potisni automat II, Potisni automat zadaci	P8	SMI
8.	23.11.	O-350	Kolokvij	V8	AP
9.	1.12.	O-357	Kontekstno neovisni jezici I , zadaci Rok 2DZ	P9	SMI
9.	30.11.	O-350	Parseri pdf2json	V9	AP
10.	8.12.	O-357	Kontekstno neovisni jezici II, zadaci	P10	SMI

10.	7.12.	O-350	Parseri txt3 parquet, avro Drugi messaging/dana serialization formati Dogovorena tema za praktični zadatak	V10	AP
11.	15.12.	O-357	Turingov stroj I, zadaci	P11	SMI
11.	14.12.	O-350	Scraping	V11	AP
12.	22.12.	O-357	Turingov stroj II, zadaci Rok 3DZ	P12	SMI
12.	21.12.	O-350	Tokenizacija	V12	AP
13.	12.01.	O-357	Rekurzivno prebrojivi jezici	P13	SMI
13.	11.01.	O-350	Statistike i vizualizacije isparsiranog koprusa	V13	AP
14.	19.01.	O-357	Prostorna i vremenska složenost , Chomskyeva hijerarhija jezika	P14	SMI
14.	18.01.	O-350	-- Rok za predaju praktičnog zadatka	V14	AP
15.	26.01.	O-357	Predstavljanje praktičnog zadatka Rok 4DZ	P15	SMI
15.	25.01.	O-350	Predstavljanje praktičnog zadatka	V15	AP

Šesti semestar

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Razvoj desktop i mobilnih aplikacija	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za modul RPP	
Semestar	6.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić	
E-mail	mbrkic@inf.uniri.hr	
Ured	O-408	
Vrijeme konzultacija	četvrtkom od 11:00 – 12:00 (uz prethodni dogovor e-mailom) ili po dogovoru	
Asistent/ica	Andrija Poleksić	
E-mail	andrija.poleksic@inf.uniri.hr	
Ured	O-419	
Vrijeme konzultacija	petkom od 12:00 – 13:00 (uz prethodni dogovor e-mailom) ili po dogovoru	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
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.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza na predmetu student/studentica moći:		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Razvijati aplikaciju podržanu sustavima za čuvanje verzija i održavanje softvera.		
12. Odabrati i preporučiti odgovarajuće tehnologije za razvoj aplikacije u skladu s korisničkim zahtjevima.		
13. Razviti i testirati mobilnu aplikaciju za odabranu platformu		
14. Pripremiti razvijenu mobilnu aplikaciju za distribuiranje putem trgovine aplikacijama.		
15. Oblikovati i razviti višeplatformsku aplikaciju prema zadanim korisničkim zahtjevima.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Događaji (I3, I5). Mobilne platforme (I2). Tehnologije razvoja mobilnih aplikacija i sustavi za pravljanje verzijama i održavanje softvera (I1, I2). Životni ciklus aplikacija (I1, I3). MVC i MVVM arhitektura (I2, I3, I5). Pregled komponenti za izradu aplikacija (I2, I3, I5). Razvoj korisničkog		

sučelja za više rezolucija i orijentacija ekrana (I3, I5). Napredni koncepti (npr. korištenje kontakata, kalendara i kamere, mape i lokacijske usluge, korištenje push notifikacija) (I2, I3, I5). Testiranje i neprekidna integracija (I3, I4). priprema i distribucija aplikacija putem trgovina aplikacijama (I4).		
Način izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
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.	
Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. Jeff Johnson: Designing with the mind in mind, Elsevier, 2021. ISBN-13: 978-0128182024 2. Harvey Deitel, Paul Deitel: C# 6 for Programmers, Pearson Education, 2017. ISBN-13: 978-0134596327 3. https://developer.apple.com/documentation 4. https://docs.microsoft.com/hr-hr/windows		
Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
Jezik izvođenja nastave	Hrvatski jezik	
Mogućnost izvođenja na stranom jeziku	Da	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1 – I5	Prisutnost studenata	Popisivanje (evidencija)	0
Aktivnost na nastavi	0.25	0.25	0	I2, I3, I5	Blic pitanja objektivnog tipa	10 bodova, ovisno o stupnju točnosti	10
Kontinuirana provjera znanja – teorija	0.5	0	0	I1-I5	Dva kviza (provjera na računalu: pitanja tipa zaokruživanja, odgovaranja i nadopunjavanja)	10 bodova + 10 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti (nema praga)	20
Kontinuirana provjera znanja – praktični dio	1.25	1.25	0	I1-I5	Dva kolokvija	20 bodova + 20 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	40
Ispit (predaja i prezentacija projektnog zadatka)	1	1	0	I1 – I5	Izrada aplikacije i prezentacija	0-30 bodova, vrednovanje elemenata i funkcionalnosti izrađene aplikacije, a ovisno o prezentaciji i objašnjenju	30
UKUPNO	5	3.5	0				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Aktivnost uz predavanja

U okviru predavanja povremeno će se održati kratka provjera koja sadrži pitanja objektivnog tipa. Ova aktivnost nema praga. Na navedeni način moguće je skupiti maksimalno 10 bodova tijekom semestra.

3. Kontinuirana provjera znanja – teorija

Dvaput tijekom semestra održat će se kviz koji obuhvaća teme s predavanja. Kroz aktivnost pisanja kviza studenti mogu ostvariti najviše 20 ocjenskih bodova, tj. 10 ocjenskih bodova po kvizu. Bodovni prag za ove aktivnosti ne postoji, kao ni mogućnost ispravka. Studenti koji nisu pristupili pisanju kviza mogu pristupiti nadoknadi. Termin za nadoknadu je definiran u rasporedu izvođenja nastave prikazanom u tablici.

4. Kontinuirana provjera znanja – praktični dio

Dvaput u semestru će se održati kolokvij u kojem studenti izrađuju mini aplikacije. Na svakom kolokviju studenti mogu ostvariti najviše 20 ocjenskih bodova. Ukupno na oba kolokvija studenti mogu ostvariti najviše 40 ocjenskih bodova. Bodovni prag za ove aktivnosti ne postoji, kao ni mogućnost ispravka. Studenti koji nisu pristupili pisanju kolokvija mogu pristupiti nadoknadi. Termin za nadoknadu je definiran u rasporedu izvođenja nastave prikazanom u tablici.

5. Ispit (problemska nastava i učenje temeljeno na izazovima iz stvarnog svijeta)

Vlastiti praktični projektni zadatak studenti izrađuju individualno prema unaprijed definiranim i odabranim temama. Programski kod je potrebno predati najkasnije 2 dana prije prijavljenog ispitnog roka. Na ispitu će biti organizirana obrana usmenim putem. Vrednovat će se točnost i potpunost predane dokumentacije te opis načina rješavanja danog problema.

Studentima se može otvoriti mogućnost polaganja ispita u obliku projektne nastave. Projektna nastava predstavlja timski rad za potrebe stvarnog projekta koji se provodi na Fakultetu, a dostupnost ovog oblika polaganja ispita ovisit će o zahtjevima projekta (broj timova koji će moći odabrati ovaj oblik bit će ograničen). Rad na projektu uključuje provođenje digitalne transformacije u stvarnom poduzeću kroz razvoj ili testiranje određenog programskog rješenja na temelju stvarnih korisničkih zahtjeva. Svaki tim u suradnji s nastavnicima preuzima zadatak razvoja ili testiranja demo „test-before-invest“ programskog rješenja koje odgovara na konkretne potrebe definirane kroz stvarne korisničke zahtjeve. Studenti u suradnji s nastavnicima osmišljavaju projekt, izrađuju plan provedbe, razvijaju programsko rješenje ili pronalaze gotova rješenja, provode projektne aktivnosti, po potrebi komuniciraju s korisnicima radi prikupljanja i validacije zahtjeva, izrađuju tehničku dokumentaciju rješenja te na kraju prezentiraju ostvareno rješenje i zajednički donose zaključke. Kod projektnog rada vrednovat će se način i kvaliteta razvijene digitalne inovacije, za svakog člana tima, prema definiranim kriterijima.

Na oba načina student će moći skupiti najviše 30 bodova. Ispit nosi udio od najviše 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

17.06.2027.

08.07.2027.

01.09.2027.

09.09.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (6.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: UTO 08:15 – 09:45

vježbe: UTO 13:45 – 15:15

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	02.03.2027.	online	Uvod u kolegij. Mobilne platforme i tehnologije razvoja mobilnih aplikacija (.NET MAUI, Flutter). Odabir tehnologije prema korisničkim zahtjevima.	P1	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
1.	05.03.2027.	359	Priprema integriranog razvojnog okruženja	V1	Andrija Poleksić
2.	09.03.2027.	359	Životni ciklus aplikacije. XAML i izrada korisničkog sučelja u .NET MAUI	P2	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
2.	12.03.2027.	359	XAML i izrada korisničkog sučelja	V2	Andrija Poleksić
3.	16.03.2027.	359	Data binding	P3	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
3.	19.03.2027.	359	Data binding	V3	Andrija Poleksić
4.	23.03.2027.	359	MVVM	P4	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
4.	26.03.2027.	online	MVVM	V4	Andrija Poleksić
5.	30.03.2027.	359	Lokalna pohrana: SQLite	P5	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
5.	02.04.2027.	359	Lokalna pohrana: SQLite	V5	Andrija Poleksić
6.	06.04.2027.	359	Rad sa REST servisima	P6	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
6.	09.04.2027.	359	Rad sa REST servisima	V6	Andrija Poleksić
7.	13.04.2027.	online	Priprema za kviz	P7	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
7.	16.04.2027.	359	Priprema za kolokvij	V7	Andrija Poleksić
8.	20.04.2027.	359	1. kviz.	P8	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
8.	23.04.2027.	359	1. kolokvij	V8	Andrija Poleksić
9.	27.04.2027.	359	Uvod u Flutter i Dart. Widgeti i struktura aplikacije.	P9	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
9.	30.04.2027.	online	Uvod u Flutter i Dart	V9	Andrija Poleksić
10.	04.05.2027.	359	Layouti i navigacija.	P10	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
10.	07.05.2027.	359	Layouti i navigacija	V10	Andrija Poleksić
11.	11.05.2027.	359	Responzivni i adaptivni UI	P11	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić

11.	14.05.2027.	359	Responzivni i adaptivni UI	V11	Andrija Poleksić
12.	18.05.2027.	359	Upravljanje stanjem aplikacije.	P12	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
12.	21.05.2027.	359	Upravljanje stanjem aplikacije	V12	Andrija Poleksić
13.	25.05.2027.	359	Napredne mogućnosti mobilnih aplikacija (kamera, lokacija, mape, senzori, notifikacije). Testiranje, priprema aplikacije za objavu i distribucija putem trgovina aplikacija (Google Play/App Store).	P13	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
13.	28.05.2027.	online	Priprema za kolokvij	V13	Andrija Poleksić
14.	01.06.2027.	359	2. kviz.	P14	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
14.	04.06.2027.	359	2. kolokvij	V14	Andrija Poleksić
15.	08.06.2027.	359	Nadoknada	P15	Izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić
15.	11.06.2027.	359	Nadoknada	V15	Andrija Poleksić

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Programiranje za podatkovnu znanost	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za modul RPP	
Semestar	6.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Prof. dr. sc. Maja Matetić	
E-mail	majam@uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, kabinet O-407	
Vrijeme konzultacija	uz prethodni dogovor e-mailom, srijedom 11.00-12.00	
Asistent/ica	Dejan Ljubobratović, pred.	
E-mail	dejan.ljubobratovic@uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, kabinet O-416	
Vrijeme konzultacija	Četvrtkom 11:00-12:00, ili uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
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).		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		

Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:

- Sintaksa i semantika programskih jezika koji su posebno prikladni za programiranje za podatkovnu znanost, primjerice Python, R. (I1)
- Postupci za učitavanje, kombiniranje, transformaciju i odabir podataka. (I1)
- Istraživačka analiza podataka. (I2)
- Algoritmi za rješavanje problema nedostajućih vrijednosti, diskretizaciju i redukciju dimenzionalnosti. (I1-I3)
- Algoritmi za nadzirano strojno učenje, primjerice naivni Bayes, stabla odluke, slučajne šume (I4-I6)
- Algoritmi za nenadzirano strojno učenje, primjerice grupiranje k-sredina. (I4-I6)

<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	Nastava će se izvoditi kombinirajući rad u učionici i samostalni rad izvan učionice, uz korištenje sustava za e-učenje. Studenti će samostalno ili timski raditi na projektnom zadatku.	

Obvezna 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

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.

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

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se

anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	0.25	0	1-6	Aktivnost uz predavanja	Kratke online provjere	5
Kontinuirana provjera znanja iz teorije - kvizovi	1	0.5	0	1-6	Dva kviza (provjere na računalu: teorija)	2 kviza: (15+15) bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
Kontinuirana provjera znanja - kolokviji	1	1	0	1-6	2 praktična kolokvija (rješavanje zadataka na računalu)	2 praktična kolokvija: (15+20) bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	35
Projektni zadatak (ispit)	1	1.5	0.5	1-6	Istraživanje uporabom odgovarajućih alata	Prezentacija projekta (na kraju semestra ili na ispitnom roku)	30
UKUPNO	5	3.25	0.5				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Kontinuirana provjera znanja – teorija (kviz)

Tijekom semestra pisat će se u učionici uz nadzor nastavnika dva kviza putem sustava Merlin koji uključuje teorijska pitanja i praktične zadatke. Na ovoj aktivnosti studenti će moći skupiti ukupno maksimalno 30 bodova. Za kviz nije definiran prag za prolaz, bodovi se samo pribrajaju ukupnom broju bodova.

Ako je student opravdano bio odsutan s kviza, za ostvarivanje prava na nadoknadu dužan je asistentu dostaviti ispričnicu u roku od 10 dana nakon kviza.

3. Kontinuirana provjera znanja – praktični dio (problemska nastava)

U okviru vježbi održavaju se dva praktična kolokvija (rješavanje zadataka na računalu) koji se boduju sa ukupno 35 bodova (15+20 bodova). Na praktičnom kolokviju nije definiran prag za prolaz, bodovi se samo pribrajaju ukupnom broju bodova.

Ako je student opravdano bio odsutan s praktičnog kolokvija, za ostvarivanje prava na nadoknadu dužan je asistentu dostaviti ispričnicu u roku od 10 dana nakon kolokvija.

4. Ispit (Projektni zadatak)

Tijekom semestra studentima će biti ponuđene teme za projektni zadatak. Projektni zadatak podrazumijeva istraživanje određene teme. Obrana projekta predstavlja ispit. Studenti za koje se utvrdi da su u dokumentaciji projekta koristili veće dijelove doslovno kopiranog teksta dobit će 0 bodova.

Projektni zadatak studenti mogu rješavati samostalno i/ili u projektnim timovima.

Uloge članova projekta:

- a) Priprema podataka za analizu.
- b) Kratak opis i objašnjenje primijenjenih metoda.
- c) Izvođenje eksperimenata.
- d) Prikaz rezultata, interpretacija rezultata.
- e) Izrada izvješća projekta (svaki član piše vlastito izvješće u par rečenica o tome koji su mu bili zadaci na projektu i kako je tim funkcionirao).
- f) Cijeli tim zajednički predstavlja rezultate projekta na kraju semestra ili na ispitnom roku. Svaki član tima izlaže dio kojim se bavio na projektu.

Barem dva dana prije obrane potrebno je na Merlin predati projektnu dokumentaciju i izvješće o radu (kratki opis primijenjenih metoda, skupa podataka i izvedenih eksperimenata te diskusiju i interpretaciju rezultata).

Projekt se prezentira i brani na kraju semestra ili u okviru termina ispita i nosi ukupno 30 bodova, a smatra se pozitivno ocijenjenim samo ako student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (15-30 bodova).

5. Nadoknada aktivnosti

Nadoknadi student ima pravo pristupiti samo u slučaju opravdanog izostanka s kviza ili kolokvija uz predodženu ispričnicu asistentu u roku 10 dana nakon izostanka.

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

24.06.2027.

09.07.2027.

02.09.2027.

10.09.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (VI.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: petkom od 8.15 do 9.45 sati u prostoriji O-S32

vježbe: utorkom od 12.00 do 13.30 sati u prostoriji O-366

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	02.03.2027.	O-366	Uvod. Radno okruženje.	V1	Dejan Ljubobratović
1.	05.03.2027.	O-S32	Uvod. Radna okolina.	P1	prof. Maja Matetić
2.	09.03.2027.	O-366	Osnovni tipovi podataka	V2	Dejan Ljubobratović
2.	12.03.2027.	O-S32	Vektori	P2	prof. Maja Matetić
3.	16.03.2027.	O-366	Vektori, liste	V3	Dejan Ljubobratović
3.	19.03.2027.	O-S32	Matrice	P3	prof. Maja Matetić
4.	23.03.2027.	O-366	Matrice, polja	V4	Dejan Ljubobratović
4.	26.03.2027.	online	Podatkovni okviri, faktori	P4	prof. Maja Matetić
5.	30.03.2027.	O-366	Podatkovni okviri	V5	Dejan Ljubobratović
5.	02.04.2027.	O-S32	Funkcije	P5	prof. Maja Matetić
6.	06.04.2027.	O-366	Vektorizacija	V6	Dejan Ljubobratović
6.	09.04.2027.	O-S32	Upravljanje programskim tijekom	P6	prof. Maja Matetić
7.	13.04.2027.	O-366	Upravljanje programskim tijekom	V7	Dejan Ljubobratović
7.	16.04.2027.	350	Prvi kviz	P7	prof. Maja Matetić
8.	20.04.2027.	O-366	Prvi kolokvij	V8	Dejan Ljubobratović
8.	23.04.2027.	O-S32	Učitavanje podataka	P8	prof. Maja Matetić
9.	27.04.2027.	O-366	Funkcije i objekti sustava R	V9	Dejan Ljubobratović
9.	30.04.2027.	O-S32	Istraživačka analiza podataka, uredni podaci	P9	prof. Maja Matetić
10.	04.05.2027.	O-366	Učitavanje, transformacija i odabir podataka	V10	Dejan Ljubobratović
10.	07.05.2027.	O-S32	Istraživačka analiza podataka, vizualizacija	P10	prof. Maja Matetić
11.	11.05.2027.	O-366	Istraživačka analiza podataka. Vizualizacija podataka.	V11	Dejan Ljubobratović
11.	14.05.2027.	O-S32	Upravljanje podatkovnim okvirima	P11	prof. Maja Matetić
12.	18.05.2027.	O-366	Priprema podataka za analizu	V12	Dejan Ljubobratović
12.	21.05.2027.	350	Drugi kviz	P12	prof. Maja Matetić
13.	25.05.2027.	O-366	Drugi kolokvij	V13	Dejan Ljubobratović
13.	28.05.2027.	online	Uvod u statistiku uz sustav R	P13	prof. Maja Matetić
14.	01.06.2027.	O-366	Uvod u statistiku uz sustav R	V14	Dejan Ljubobratović
14.	04.06.2027.	O-S32	Rad sa datumima i vremenskim oznakama	P14	prof. Maja Matetić

15.	08.06.2027.	O-366	Nadoknade	V15	prof. Maja Matetić i Dejan Ljubobratović
15.	11.06.2027.	O-S32	Predrok	P15	prof. Maja Matetić

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Upravljanje računalnim sustavima	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	izborni za sve	
Semestar	6.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj kolegija	doc. dr. sc. Gordan Đurović	
E-mail	gordan.durovic@inf.uniri.hr	
Ured	O-520	
Vrijeme konzultacija	Ponedjeljkom od 10:00 do 11:00 sati ili uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistent/ica		
E-mail		
Ured		
Vrijeme konzultacija		
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj je kolegija usvajanje znanja o upravljanja računalnim sustavima i vještina za korištenje alata za instalaciju i nadogradnju operacijskog sustava te nadzor i upravljanje računalnim sustavom.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Položen kolegij Operacijski sustavi i odslušan kolegij Računalne mreže.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Osnovni pojmovi upravljanja računalnim sustavom. Korištenje postojeće dokumentacije. Izrada interne dokumentacije. (I1)		
– Virtualizacija. Puna virtualizacija. Kontejnerska virtualizacija. (I1, I2)		

– Instalacija operacijskog sustava. Instalacija softvera. Upravljanje korisnicima i grupama. Dozvole i kontrola pristupa. (I2, I3, I4) – Upravljanje pohranom podataka. Izrada sigurnosnih kopija podataka. (I3, I4) – Upravljanje uslugama. Automatizacija zadaća. Praćenje događaja. (I4, I5)) – Proces pokretanja računalnog sustava. Upravljanje jezgrom operacijskog sustava. Upravljački programi hardvera. (I6, I7) – Ograničavanje lokalnog pristupa. Ograničavanje pristupa putem mreže. (I3, I4)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	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.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Limoncelli, T., Hogan, C. J. & Chalup, S. R. The practice of system and network administration. (Addison-Wesley, 2007). 2. Beyer, B., Jones, C., Petoff, J. & Murphy, N. R. Site reliability engineering: how Google runs production systems. (O'Reilly, 2016). 3. Red Hat customer content services. System administration. (Red Hat, 2022). 4. Aoki, O. Debian reference. (Debian, 2022). 5. The FreeBSD documentation project. FreeBSD handbook. (FreeBSD, 2022). 6. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Hennessy, J. L. & Patterson, D. A. Computer architecture: a quantitative approach. (Morgan Kaufmann, 2007). 2. Frisch, Ae. Essential system administration. (O'Reilly, 2002). 3. Nemeth, E., Snyder, G., Hein, T. R., Whaley, B. & Mackin, D. Unix and Linux system administration handbook. (Addison-Wesley, 2017)		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik	

Mogućnost izvođenja na stranom jeziku

Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1 - I7	Prisutnost studenata i odgovaranje na pitanja nastavnika	Popisivanje (evidencija)	0
Kontinuirana provjera znanja	1	0	0	I3, I4, I6, I7	Dva kolokvija	Kolokvij 1: 0-20, Kolokvij 2: 0-20, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	40
Praktični rad	1	1	0	I1, I2, I3, I4, I5	Rješavanje vježbi sukladno uputama	Vježbe: 0-30, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
Ispit	1	0	0	I1 - I7	Usmeni ispit	0-30 ocjenskih bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
UKUPNO	5	2	0				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra pisat će se dva kolokvija koji će uključivati pitanja i zadatke iz gradiva predavanja i vježbi. Ova se aktivnost boduje s najviše 40 ocjenskih bodova (najviše 20 za svaki kolokvij). Na kraju semestra studenti imaju mogućnost pisanja nadoknade opravdano propuštenog kolokvija.

3. Praktični rad

Tijekom semestra studenti su obvezni odraditi vježbe, izraditi traženu administratorsku dokumentaciju te riješiti GenAI zadatak uz svaku vježbu. Za uspješno odrađene vježbe se dodjeljuju ocjenski bodovi u ovisnosti o težini same vježbe i točnosti rješavanja. Ukupan broj ocjenskih bodova koji se može ostvariti temeljem praktičnog rada je 30. Vježbe se moraju odraditi unutar vremenskog perioda definiranog za odrađivanje vježbe što je preduvjet za dodjelu ocjenskih bodova.

4. Ispit

Ispit se provodi u usmenom obliku. Sadržaj ispita usmjeren je na razumijevanje sadržaja obrađenog na predavanjima i vježbama tijekom semestra sukladno očekivanim ishodima učenja. Ova se aktivnost boduje s najviše 30 ocjenskih bodova. Da bi ostvarili ocjenske bodove, studentice i studenti moraju ostvariti barem 50% bodova od ukupnog broja bodova (minimalno 15 bodova).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

14. 6. 2027.

28. 6. 2027.

30. 8. 2027.

6. 9. 2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (VI.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: ponedjeljkom od 12:00 do 13:30 sati

vježbe: ponedjeljkom od 14:00 do 15:30 sati odnosno *online*

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	1. 3. 2027.	O-359	Uvodne informacije o predmetu, organizacija izvođenja, opis sadržaja predmeta	P1	doc. dr. sc. Gordan Đurović
1.	1. 3. 2027.	O-359	Uvodne informacije o organizaciji vježbi tijekom semestra, osnovni pojmovi i pregled sadržaja	V1	doc. dr. sc. Gordan Đurović
2.	8. 3. 2027.	O-359	Osnove upravljanja računalnim sustavima	P2	doc. dr. sc. Gordan Đurović
2.	8. 3. 2027.	<i>online</i>	V1 - Instalacija virtualnog stroja	V2	doc. dr. sc. Gordan Đurović
3.	15. 3. 2027.	O-359	Upravljanje radnim stanicama	P3	doc. dr. sc. Gordan Đurović
3.	15. 3. 2027.	<i>online</i>	V2 - Osnovna konfiguracija Rocky Linuxa	V3	doc. dr. sc. Gordan Đurović
4.	22. 3. 2027.	O-359	Životni ciklus računalnog sustava	P4	doc. dr. sc. Gordan Đurović
4.	22. 3. 2027.	<i>online</i>	V3 - Upravljanje datotečnim sustavima	V4	doc. dr. sc. Gordan Đurović
5.	29. 3. 2027.		<i>Praznik / Neradni dan</i>	P5	doc. dr. sc. Gordan Đurović
5.	29. 3. 2027.		<i>Praznik / Neradni dan</i>	V5	doc. dr. sc. Gordan Đurović
6.	5. 4. 2027.	O-359	Strategije pri instalaciji OS-a	P6	doc. dr. sc. Gordan Đurović
6.	5. 4. 2027.	<i>online</i>	V4 - Upravljanje particijama	V6	doc. dr. sc. Gordan Đurović
7.	12. 4. 2027.	O-359	Upravljanje korisnicima	P7	doc. dr. sc. Gordan Đurović
7.	12. 4. 2027.	<i>online</i>	V5 - Izrada sigurnosnih kopija	V7	doc. dr. sc. Gordan Đurović
8.	19. 4. 2027.	O-359	Podrška, zahtjevi i dokumentiranje	P8	doc. dr. sc. Gordan Đurović
8.	19. 4. 2027.	<i>online</i>	V6 - Upravljanje diskovnim prostorom i kvotama	V8	doc. dr. sc. Gordan Đurović
9.	26. 4. 2027.	O-359	1. kolokvij	P9	doc. dr. sc. Gordan Đurović
9.	26. 4. 2027.		<i>U tjednu kolokvija nema vježbi</i>	V9	doc. dr. sc. Gordan Đurović
10.	3. 5. 2027.	O-359	Mrežna infrastruktura	P10	doc. dr. sc. Gordan Đurović
10.	3. 5. 2027.	<i>online</i>	V7 - Upravljanje mrežom	V10	doc. dr. sc. Gordan Đurović
11.	10. 5. 2027.	O-359	Upravljanje mrežama i mrežne usluge	P11	doc. dr. sc. Gordan Đurović
11.	10. 5. 2027.	<i>online</i>	V8 - Upravljanje softverom	V11	doc. dr. sc. Gordan Đurović
12.	17. 5. 2027.	O-359	Udaljeni pristup mreži	P12	doc. dr. sc. Gordan Đurović
12.	17. 5. 2027.	<i>online</i>	V9 - Web serveri i TLS konfiguracija	V12	doc. dr. sc. Gordan Đurović
13.	24. 5. 2027.	O-359	2. kolokvij	P13	doc. dr. sc. Gordan Đurović
13.	24. 5. 2027.		<i>U tjednu kolokvija nema vježbi</i>	V13	doc. dr. sc. Gordan Đurović
14.	31. 5. 2027.	O-359	Nadzor računalnog sustava	P14	doc. dr. sc. Gordan Đurović

14.	31. 5. 2027.	<i>online</i>	V10 - Nginx Reverse Proxy	V14	doc. dr. sc. Gordan Đurović
15.	7. 6. 2027.	O-359	Nadoknada opravdano propuštenih kolokvija	P15	doc. dr. sc. Gordan Đurović
15.	7. 6. 2027.		<i>U tjednu kolokvija nema vježbi</i>	V15	doc. dr. sc. Gordan Đurović

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Osnove razvoja računalnih igara	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za modul MMS	
Semestar	6.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos	
E-mail	marinai@uniri.hr	
Ured	O-510	
Vrijeme konzultacija	Nakon predavanja, prema dogovoru e-mailom	
Asistent/ica	Ivona Franković Lučić	
E-mail	ifrankovic@uniri.hr	
Ured	O-421	
Vrijeme konzultacija	Ponedjeljkom 10:00 – 11:00 uz dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj predmeta je usvajanje temeljnih koncepata o vrstama računalnih igara, te o dizajnu i 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 sadržaja.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Odslušan predmet Objektno programiranje.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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 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).		
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		

17. vlastite računalne igre.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Uvod u razvoj računalnih igara. Pregled razvoja videoigara kroz povijest. Osnove rada s razvojnim okruženjem. (I1) – Vrste i žanrovi računalnih igara (platforme, akcijske igre, avanture, logičke igre, igre s riječima, igre za razonodu, edukativne igre, igre u prvom licu). (I2) – Osnove dizajna računalnih igara i formalni elementi igre. Prototipovi igara različitih žanrova i općenite smjernice za razvoj videoigara (priča, cilj, pravila, igrivost) i implementacija. (I1, I2, I6) – Grafika i izrada osnovnih grafičkih elemenata jednostavnog igraćeg svijeta: pojavljivanja lika, perspektiva, tekstura, boja. Stvaranje novih materijala i njihova primjena na modele. Animacija. Upravljanje animiranim likovima. (I3, I6) – Fizika, kretanje objekata i izrada mehanike: detektiranje sudara među objektima, interakcija s objektima. Pucanje. Nasumično generiranje objekata. (I3, I4, I6) – Rad sa zvukom. Dodavanje zvučnih efekata i glazbe. (I3, I4, I6) – Elementi grafičkog korisničkog sučelja i upravljanje ulaznim jedinicama (miš, tipkovnica, kontroler). (I3, I6) – Kodiranje, spremanje i učitavanje podataka. Integracija algoritama za povećanje funkcionalnosti igre, prikupljanje i obradu povratnih informacija (I3, I6) – Primjena algoritama umjetne inteligencije u igrama (traženje puta, percepcija, ML agenti) i za generiranje elemenata igre. (I5, I6) – Primjeri i analiza dizajna i implementacijskih rješenja računalnih igara različitih žanrova. (I2, I6) – Osmišljavanje i izrada vlastite 2D igre. (I7)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>		
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. J. Gibson: Introduction to Game Design, Prototyping, and Development: From Concept to Playable Game with Unity and C#, Addison-Wesley, 2017 2. J. Hocking: Unity in Action: Multiplatform Game Development in C# with Unity 5 Shelter Island NY: Manning Publications, 2015.		

3. I. Millington: Artificial Intelligence for Games (The Morgan Kaufmann Series in Interactive 3D Technology) 1st Edition, 2006	
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>	
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.	
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	1	0,5		I1, I2, I3	Prisutnost studenata	Popisivanje (evidencija)	0
Kontinuirana provjera	1	0,75		I3-I5	Praktični kolokvij na računalu	0-35 bodova, ovisno o stupnju točnosti	35
Seminar – izrada predprodukcijskih dokumenata	1,5	1,5	1,5	I1-I3, I5	Dizajn igre i izrada i prezentacija predprodukcijskih dokumenata	0-25 bodova ovisno o razrađenosti koncepata i ideje, potpunosti dokumentacije dizajna igre, te prezentaciji i objašnjenju	25
Ispit – projektni zadatak	1,5	1	1,5	I1-I7	Izrada prototipa igre, prezentacija igre, tehnička dokumentacija i upute za korištenje	0-40 bodova vrednovanje elemenata i funkcionalnosti izrađene računalne igre	40
UKUPNO	5	3,75	3				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

Predavanja se izvode u blokovima od 2 sata prema rasporedu u nastavku. Vježbe se izvode na računalima u blokovima od 2 sata prema rasporedu u nastavku. Kolokvij se piše u terminu vježbi i evidentira se prisutnost studenata na kolokviju.

2. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra pisat će se jedan praktični kolokvij. Kolokvij uključuje rješavanje praktičnih zadataka na računalu u okolini za razvoj igara i ima maksimalno 35 bodova.

Na praktičnom kolokviju obavezno je ostvariti 40% od maksimalnog broja bodova, studenti moraju prijeći bodovni prag kako bi ostvarili pravo izlaska na završni ispit.

3. Dokumentacija i predstavljanje faza razvoja prototipa računalne igre (problemska nastava, učenje temeljno na izazovima iz stvarnog svijeta)

Studenti imaju zadatak osmisлити vlastitu igru i razviti prototip računalne igru te za nju izraditi dokumentaciju (tzv. Game design document - GDD) u kojoj opisuju ideju igre, cilj i pravila, likove, scenu, način osvajanja bodova, prepreke i neprijatelje u igri, mehaniku, upravljanje igrom, skripte i dr. Igru i dokumentaciju studenti počinju izrađivati tijekom nastave prema uputama koje će unaprijed dobiti i iterativno je nadopunjuju. Dokumentacija treba uključivati sve faze razvoja igre, specifikaciju i elemente igre koje će igra uključivati, te upute za korištenje igre.

Dokumentacija se sastoji od tri dijela i uključuje: predproduksijsku dokumentaciju, tehničku (sprint) dokumentaciju o tijeku razvoja igre i dokumentacije o igri s uputama za korištenje.

Predproduksijska dokumentacija uključuje koncept igre koji opisuje viziju i osnovnu ideju igre (pitch prezentacija) te detaljnu specifikaciju igranja s pravilima i osnovnim elementima dizajna igre. Predstavlja se u okviru predavanja prije faze razvoja igre i ocjenjuje se s najviše 5 ocjenskih bodova prema kriterijima za vrednovanje koje će studenti dobiti na nastavi.

Tehnička (sprint) dokumentacija uključuje kontinuirano izvještavanje o razvoju igre koje uključuje plan rada (tko što radi), referiranje na ispunjavanje ciljeva iz prethodnog sprinta (jesu li ciljevi ispunjeni?), te specifikaciju arhitekture i organizaciju koda i raspodjelu programerskih zadataka.

Timovi tijekom izrade sprinta identificiraju izazove specifične za razvoj vlastite igre, analiziraju probleme i uspoređuju moguća implementacijska rješenja koja su korištena u drugim igrama te obrazlažu odabrano rješenje. Tehničku dokumentaciju timovi rade iterativno i paralelo sa razvojem prototipa igre, te ih predstavlja u nekoliko navrata tijekom različitih faza razvoja. Prati se i ocjenjuje analitički pristup, napredak realizacije projekta i raspored zadataka. Ocjenjuje se s najviše 20 ocjenskih bodova prema kriterijima za vrednovanje koje će studenti dobiti na nastavi.

Tehničku dokumentaciju predaje se kao prilog kod predaje završnog projekta zajedno sa uputama za korištenje igre. Upute za korištenje uključuju sažeti opis igre i pravila sa uputama za igranje igre, eventualno pričom i drugim materijalima koji mogu poboljšati doživljaj igrača i privući ga na igranje. Dodatno, može se uključiti i „Postmortem“ iskrenu evaluaciju trenutne verzije igre, s naglaskom što je dobro napravljeno, što bi trebalo popraviti, što nadograditi, što dodati, u kojem smjeru nastaviti.

4. Ispit (problemska nastava, učenje temeljno na izazovima iz stvarnog svijeta)

Ispit je projekt koji uključuje izradu i prezentaciju igre, te predaju dokumentacije i nosi udio od maksimalno 40 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh.

Kroz ovaj praktični projektni zadatak student primjenjuje teorijske osnove i znanja o razvoju računalnih igara, i izrađuje vlastitu računalnu igru te ju predstavlja i elaborira ključne elemente razvoja demonstrirajući usvojenost teorijskih znanja. Razvoj igre uključuje nadopunu igre osmišljene i razvijane tijekom nastave, koja uključuje implementaciju, kombinaciju ili preinaku prikladnih postojećih rješenja, modela ili elemenata igre iz razvojnog okruženja ili drugih igara.

Dokumentacija igre uključuje GDD koji se iterativno nadopunjuje kako bi uključivao sve faze razvoja igre i elemente dizajna koje će igra uključivati i predaje se u okviru završnog projekta zajedno sa tehničkom (sprint) dokumentacijom u kojoj je opisano koje su bili koraci u razvoju igre, kakva je bila distribucija zadataka i tko je za što bio zadužen, te uz upute za korištenje. Bodovi će biti dodijeljeni prema unaprijed definiranim kriterijima koje će studenti dobiti uz upute za izradu projektnog zadatka.

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 60 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 30) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 40 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

25.06.2027.

06.07.2027.

27.08.2027.

07.09.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (VI.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: utorkom 10:00 – 11:30 u učionici S-32 ili *online*

vježbe: ponedjeljkom 8:30:00 – 10:00 u učionici 359 ili *online*

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	2.3.	S-32	Uvod u predmet. Obveze studenata, potrebna predznanja, software	P1, V1	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos, I. Franković Lučić
2.	8.3.	359	Uvod u Unity: Sučelje, organizacija i postavke projekta, resursi (assets), paketi, uvoz i izvoz resursa	V2	I. Franković Lučić
2.	9.3.	S-32	Igre. Računalne igre (razvoj i žanrovi)	P2	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
3.	15.3.	359	Osnove Unity enginea: Scena i elementi scene, GameObject i komponente, osnove skriptiranja	V3	I. Franković Lučić
3.	16.3.	S-32	Osnove dizajna računalnih igara. Elementi računalne igre. Game engine.	P3	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
4.	22.3.	359	Pregled Unity tutoriala. Sprite grafika. Kreiranje prototipa igre	V4	I. Franković Lučić
4.	23.3.	S-32	Dizajn igre (pravila, priča, likov, level).	P4	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
5.	29.3.		Blagdan	V5	I. Franković Lučić
5.	30.3	S-32	Mehanika, fizika i kretanje igrača, interakcija objekta.	P5	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
6.	5.4.	359	Upravljanje vanjskim objektima (zvuk, likovi, grafika, mape...). Boje i teksture. Perspektiva.	V6	I. Franković Lučić
6.	6.4.	S-32	Metode razvoja računalne igre i agilni razvoj. Trendovi. Organizacija tima. Monetizacija.	P6	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
7.	12.4.	359	Fizika i kretanje igrača. Interakcija objekta	V7	I. Franković Lučić
7.	13.4.	S-32	Proces razvoja računalne igre. Koncept. GDD. Art biblija. Storyboard.	P7	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
8.	19.4.	359	Uključivanje animacije, zvučnih efekata i glazbe u prototip igre	V8	I. Franković Lučić
8.	20.4.	S-32	Definiranje projektnih zadataka – GDD (predstavljanje pitcha i specifikacija igre)	P8	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
9.	26.4.	359	Spremanje i učitavanje podataka. Prikupljanje i obrada povratnih informacija.	V9	I. Franković Lučić
9.	27.4.	S-32	Rizik i neizvjesnost. Balansiranje. Perspektiva. Testiranje.	P9	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
10.	3.5.	359	Izrada korisničkog sučelja i upravljanje ulaznim jedinicama	V10	I. Franković Lučić
10.	4.5.	S-32	Analiza tehničkih (sprint) dokumentacija	P10	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
11.	10.5.	359	Kolokvij	V11	I. Franković Lučić

11.	11.5.	S-32	Primjena modela umjetne inteligencija za razvoj elemenata igre.	P11	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
12.	17.5.	359	Implementacija algoritama umjetne inteligencije u prototip igre	V12	I. Franković Lučić
12.	18.5.	S-32	NPC i algoritmi umjetne inteligencije u igrama (traženja puta, percepcija)	P12	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
13.	24.5.	359	Analiza prototipa igre	V13	I. Franković Lučić
13.	25.5.	S-32	Algoritmi umjetne inteligencije u igrama (ML agenti)	P13	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
14.	31.5.	359	Testiranje igara	V14	I. Franković Lučić
14.	1.6.	S-32	Algoritama za povećanje funkcionalnosti igre, analiza metoda igranja i iskustva korisnika.	P14	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
15.	7.6.	359	Popravni kolokvij	V15	I. Franković Lučić
15.	8.6.	S-32	Analiza dizajna i implementacijskih rješenja računalnih igara - Analiza projekata	P15	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos

Predviđeno je fleksibilno izvođenje nastave koja se po potrebi može održati u virtualnom okruženju, pri čemu udio online nastave neće premašiti 40% ukupnog nastavnog fonda.

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Dizajniranje multimedije	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za modul MMS	
Semestar	6.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	
E-mail	natasah@inf.uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, O-411 (4. kat)	
Vrijeme konzultacija	četvrtkom od 10:00 po dogovoru e-mailom	
Asistent/ica	doc. dr. sc. Slobodan Beliga	
E-mail	sbeliga@inf.uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, O-420 (4. kat)	
Vrijeme konzultacija	utorkom od 10:00 po dogovoru e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj predmeta je usvajanje temeljnih znanja i razvoj vještina potrebnih za planiranje i kreiranje multimedijских projekata. Studenti će biti upoznati sa strategijama planiranja, metodama i tehnikama izrade te odgovarajućim softverom za produkciju multimedijских prezentacija prema pripremljenim specifikacijama projekta.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Odslušan kolegij Multimedijски sustavi.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Analizirati trendove razvoja multimedijских tehnologija i njihov utjecaj na dizajn i razvoj multimedijских sadržaja.		
12. Dizajnirati i organizirati informacije kako bi se efikasno i vizualno atraktivno prezentirale korisnicima u multimedijским formatima.		
13. Odrediti odgovarajući tip multimedijске prezentacije ovisno o namjeni, korisnicima, vremenskim ograničenjima, raspoloživom budžetu i tehnologiji.		
14. Primijeniti tehnike i metode upravljanja informatičkim projektima na multimedijске projekte te pripremiti odgovarajuću projektну dokumentaciju (koja uključuje ciljeve, analizu korisnika, scenarije s dijagramima sučelja i navigacije).		
15. Izraditi multimedijску prezentaciju (s atraktivnim vizualnim dizajnom te koja sadrži slike, zvuk, video, animaciju, hipertekst i interaktivnost) u odgovarajućem programskom alatu na temelju osmišljenog projektноg plana i u skladu sa standardima za multimediju.		

16. Osmisliti i kreirati digitalni profesionalni multimedijски portfolio koji uključuje multimedijске sadržaje kreirane u sklopu predmeta.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Trenutni razvoj multimedije i pojedinih medijskih elementa (hipertekst, 2D i 3D grafika i animacija, video, zvuk) i suvremeni trendove razvoja multimedijских tehnologija (proširena stvarnost, virtualna stvarnost,...) (I1). – Prihvaćeni standardi te pravila za dizajniranje korisnicima vizualno atraktivnih medijskih elemenata i prezentacija (I1, I2, I3). – Tipovi multimedijских prezentacija i aplikacija i pregled programskih alata za njihovu produkciju (I5). – Projektni pristup u planiranju, vođenju i izradi multimedijских sadržaja (I4, I5). – Digitalni profesionalni multimedijски portfelj (I6).		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	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.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Costello, V. (2016.) Multimedia Foundations: Core Concepts for Digital Design 2nd Edition 2. Hoić-Božić, N. (2020.). Multimedijски sustavi, Online skripta s predavanjima u Moodle e-kolegiju		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).

<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1-I6	Prisutnost studenata	Popisivanje (evidencija)	0
					Rješavanje online testova i kraćih zadataka, sudjelovanje u diskusiji	0-10 bodova ovisno o redovitosti i točnosti	10
Portfolio	0,5	0,5	0	I6	Individualni seminarski rad	0-20 bodova prema definiranim kriterijima	20
Kontinuirana provjera znanja	1	0,5	0	I1, I2, I3	Dva kolokvija – sastoji se od praktičnog dijela i teorijskog online testa	0-15 bodova za svaki kolokvij ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
Priprema dokumentacije za praktični seminarski rad	0,5	0,5	0,5	I4	Izrada dokumentacije za projekt – grupni seminarski rad	0-10 bodova prema definiranim kriterijima	10
Ispit - praktični seminarski rad	1	1	1	I5	Izrada i obrana projekta – grupnog seminarskog rada	0-30 bodova prema definiranim kriterijima	30
UKUPNO	5	3,5	1,5				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

U Merlin e-kolegiju će biti objavljeni sadržaji za učenje teorijskog dijela predmeta kao dopuna predavanja, uz testove za samoprocjenu znanja, kao i zadaci s vježbi (praktičnog dijela predmeta) i upute za njihovo rješavanje.

Redovitim **rješavanjem teorijskih testova za samoprocjenu znanja, izradom kraćih zadataka i diskusijom** (*online* ili na satu) studenti mogu ostvariti maksimalno 10 ocjenskih bodova pri čemu na svakom testu za samoprovjeru treba ostvariti minimalno 50% bodova.

Ova aktivnost nema praga prolaska.

2. E-portfolio dizajnera

E-portfolio dizajnera u digitalnom obliku uključuje multimedijske i ostale sadržaje kreirane tijekom studija i informacije o autoru-studentu. Bodovati će se, prema unaprijed razrađenim kriterijima, pripremljena projektna dokumentacija, dizajn e-portolija te potpunost i kvaliteta uključenih sadržaja.

Aktivnost se boduje s najviše 20 ocjenskih bodova i nema praga prolaza.

3. Kontinuirana provjera znanja

Kontinuirana provjera znanja se odvija putem dva kolokvija. Svaki se kolokvij sastoji od 2 dijela:

1. **teorijski dio o sadržajima s predavanja koji se polaže kao pisani online test. Student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata, na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja.**
2. **praktični kolokvij na računalima koji se sastoji od zadataka vezanih uz sadržaje vježbi.**

Svaki kolokvij nosi do 15 ocjenskih bodova. Na kolokvijima nema praga prolaska.

4. Priprema dokumentacije za praktični seminarski rad

Studenti imaju zadatak izraditi kao grupni seminarski rad odgovarajuću projektnu dokumentaciju za odabrani opširniji multimedijски projekt, koja uključuje ciljeve, analizu korisnika, scenarije s dijagramima arhitekture informacija, sučelja i navigacije i ostale elemente prema uputama za izradu koje će studenti unaprijed dobiti prije početka izrade zadatka. Projektna dokumentacija se prezentira nastavnicima i ostalim studentima na satu.

Zadatak nosi do maksimalno 10 ocjenskih bodova prema kriterijima za vrednovanje koje će studenti dobiti na nastavi.

Prag prolaska za ovu aktivnost je 50% uspješne riješenosti odnosno ostvarenih min. 5/10 bodova. Uz to, uspješno izrađena dokumentacija uvjet je za izradu projekta – završnog ispita.

5. Ispit – praktični seminarski rad

Studenti imaju zadatak izraditi opširniji grupni seminarski rad – multimedijски projekt prema pripremljenoj dokumentaciji i prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje.

Detaljne upute o temi, izradi seminara i kriterijima za vrednovanje studenti će dobiti na nastavi prije početka izrade zadatka.

Seminar ili ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješne riješenosti odnosno ostvarenih 15/30 bodova).

Studenti su dužni predati seminare do kraja semestra, a obrana projekta se odvija u zadnjem tjednu nastave, a najkasnije na datum ispitnog roka na koji su prijavili ispit u Studomatu (ISVU).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

18.6.2027.

2.7.2027.

23.8.2027.

6.9.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (VI.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: ponedjeljkom od 10:00 do 11:30 u O-S32

vježbe: četvrtkom od 12:00 do 13:30 u O-350

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	1.3.	O-S32	Uvod u predmet Multimedijski portfelj	P1	N. Hoić-Božić
1.	4.3.	O-350	Uvod u vježbe Upoznavanje sa softverom	V1	S. Beliga
2.	8.3.	O-S32	Dizajniranje i vrednovanje multimedijskog weba	P2	N. Hoić-Božić
2.	11.3.	O-350	Figma - moodboard	V2	S. Beliga
3.	15.3.	O-S32	Uvod u UX/UI	P3	N. Hoić-Božić
3.	18.3.	O-350	Figma - wireframes	V3	S. Beliga
4.	22.3.	O-S32	Elementi UX i primjena na dizajn multimedije	P4	N. Hoić-Božić
4.	25.3.	online	Figma – mockups i prototip	V4	S. Beliga
5.	29.3.		PRAZNIK	P5	N. Hoić-Božić
5.	1.4.	O-350	1. kolokvij	V5	S. Beliga
6.	5.4.	O-S32	Projektni pristup u planiranju, vođenju i izradi multimedijskih sadržaja (<i>Design Thinking Model</i>)	P6	N. Hoić-Božić
6.	8.4.	O-350	Osnove rada u WordPressu. Upravljačka ploča	V6	S. Beliga
7.	12.4.	online	Primjena <i>Design Thinking</i> modela na izradu portfelja	P7	N. Hoić-Božić
7.	15.4.	O-350	Rad s temama. <i>Media management</i> : slike i video. Kreiranje i uređivanje sadržaja web sjedišta (stranice i objave)	V7	S. Beliga
8.	19.4.	O-S32	Vizualna komunikacija kod multimedijskih projekata	P8	N. Hoić-Božić
8.	22.4.	online	Postavke web sjedišta (teme, izbornici, dodaci, <i>widgeti</i>) Izrada izbornika	V8	S. Beliga
9.	26.4.	O-S32	Dizajniranje korisničkog sučelja za multimediju	P9	N. Hoić-Božić
9.	29.4.	O-350	Rad u uređivaču <i>Gutenberg</i> ; prilagodba WP teme	V9	S. Beliga
10.	3.5.	O-S32	Prezentacija projektne dokumentacije	P10	N. Hoić-Božić
10.	6.5.	online	Rad s <i>pluginovima</i> . Izrada <i>web shopa</i>	V10	S. Beliga
11.	10.5.	online	Tipografija – primjena na multimedijske projekte	P11	N. Hoić-Božić
11.	13.5.	O-350	Rad u odabranom editoru WordPressa i stvaranje objava; vrste naslovnica (statična i blog)	V11	S. Beliga
12.	17.5.	online	Pristupačnost u UX/UI dizajnu	P12	N. Hoić-Božić
12.	20.5.	O-350	2. kolokvij	V12	S. Beliga

13.	24.5.	online	Primjena <i>design thinking</i> modela na izradu studentskih multimedijских projekata	P13	N. Hoić-Božić
13.	27.5.	O-350	PRAZNIK	V13	S. Beliga
14.	31.5.	online	Priprema projekata u WordPressu	P14	N. Hoić-Božić
14.	3.6.	online	Priprema projekata u WordPressu – izrada web shopa Integracija umjetne inteligencije za poboljšanje korisničkog iskustva	V14	S. Beliga
15.	7.6.	O-S32	Prezentacija gotovih projekata – 1. dio	P15	N. Hoić-Božić
15.	10.6.	O-350	Prezentacija gotovih projekata – 2.dio	V15	S. Beliga

Napomena: Moguće su izmjene rasporeda nastave. Za nove verzije rasporeda potrebno je pratiti obavijesti u e-kolegiju.

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Uvod u analizu i vizualizaciju podataka	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za modul IS	
Semestar	6.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Izv. prof. dr. sc. Lucia Načinović Prskalo	
E-mail	lnacinovic@uniri.hr	
Ured	O-513	
Vrijeme konzultacija	Ponedjeljkom od 12:00 do 13:00 uz prethodnu najavu e-mailom	
Asistent/ica		
E-mail		
Ured		
Vrijeme konzultacija		
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Ciljevi kolegija 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.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
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.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		

– Pojmovi podaci, analiza podataka i vizualizacija podataka, povijesni pregled, primjena analize i vizualizacije podataka. (I1) – Rad s različitim strukturama podataka – vremenski nizovi podataka, podatkovni okviri, indeksirani objekti. (I1, I2, I3, I4) – Primjena osnovne deskriptivne statistike nad skupovima podataka – mjere centralnosti, disperzija, korelacija i slično. (I1, I2) – Prikupljanje i čišćenje podataka iz različitih tipova izvora, različiti formati datoteka skupova podataka. (I1, I3, I4) – Primjena različitih operacija organiziranja i upravljanja nad skupovima podataka - transformiranje, biranje, spajanje, preoblikovanje, filtriranje, sortiranje, grupiranje, agregiranje podataka i slično. (I1, I3, I4) – Osnovne statističke metode primijenjene u postupku analize podataka (testiranje hipoteze, linearni modeli, višestruki faktori, analiza varijance i slično). (I1, I5) – Osnovne metode istraživačke analize podataka. (I1, I3, I4, I5, I6) – Vizualizacija podataka – osnovna načela dobrih grafikona i prikaza. (I1, I6, I7) – Primjena različitih metoda vizualizacije te vrsta grafikona i prikaza na različite skupove podataka. (I1, I3, I4, I5, I6, I7)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>		
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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.	
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Da

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	1	I1-I7	Prisutnost studenata	Popisivanje (evidencija)	0
Projektni zadaci	1,5	1,5	1,5	I2-I7	3 projektna zadatka	0-10 za prvi, 0-15 za drugi i 0-20 bodova za treći projektni zadatak ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	45
Kontinuirana provjera znanja	0,5	0	0	I1	1 provjera znanja (kolokvij)	0-25 bodova za provjeru, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	25
Ispit	1	1	1	I1-I7	Izrada i obrana praktičnog seminarskog rada	0-30 bodova za seminarski rad, ovisno o potpunosti i točnosti izrade prema zadanim uputama	30
UKUPNO	5	3,5	3,5				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Projektni zadaci

Tijekom semestra, studenti će dobiti ukupno 3 projektna zadatka. Dinamika rješavanja projektnih zadataka bit će unaprijed zadana. Prvi projektni zadatak nosi 10 bodova, drugi 15, a treći 20 ocjenskih bodova. Za ove aktivnosti nema praga prolaznosti. Ukupno student iz projektnih zadataka tijekom semestra može skupiti maksimalno 45 ocjenskih bodova.

3. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra, na unaprijed definiranom roku, provjeravat će se usvojenost sadržaja kolegija putem provjere znanja (kolokvija) na kojoj je moguće prikupiti maksimalno 25 ocjenskih bodova. Da bi ostvario pravo pristupa ispitu, student na provjeri (kolokviju) mora ostvariti **barem 50% ocjenskih bodova** (12,5 bodova). U zadnjem tjednu nastave organizirati će se popravni kolokvij za studente koji su imali manje od 50% bodova ili su izostali s kolokvija iz opravdanih razloga. U slučaju da student ne može prisustvovati kolokviju iz opravdanih razloga dužan je javiti se nastavniku i donijeti ispričnicu najkasnije tjedan dana nakon održavanja kolokvija.

4. Ispit (problemska nastava)

Ispit se temelji na problemskoj nastavi/metodi. Studentima se zadaje konkretan problemski zadatak, pitanje, dvojba ili problemska situacija koju trebaju analizirati te, primjenjujući stečena znanja i koristeći dostupne izvore, predložiti i obrazložiti odgovarajuće rješenje. Pri vrednovanju se uzima u obzir razumijevanje problema, primjena stečenih znanja, argumentiranost odabranog pristupa te sposobnost kritičkog razmatranja i obrazlaganja rješenja. Ukupno student na ispitu može skupiti 30 ocjenskih bodova, a prag prolaznosti ispita je 50% (15 ocjenskih bodova).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

15.06.2027.

29.06.2027.

02.09.2027.

09.09.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (VI.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: petkom 10:00 – 11:30 u učioni O-359

vježbe: petkom 12:00 – 13:30 u učioni O-359

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	5.3.2027.	O-359	Uvod u kolegij	P1	Lucia Načinović Prskalo
1.	5.3.2027.	O-359		V1	Lucia Načinović Prskalo
2.	12.3.2027.	O-359	Analiza podataka i vizualizacija podataka, povijesni pregled, primjena analize i vizualizacije podataka.	P2	Lucia Načinović Prskalo
2.	12.3.2027.	O-359	Python NumPy	V2	Lucia Načinović Prskalo
3.	19.3.2027.	O-359	Rad s različitim strukturama podataka – vremenski nizovi podataka, podatkovni okviri, indeksirani objekti.	P3	Lucia Načinović Prskalo
3.	19.3.2027.	O-359	Python NumPy	V3	Lucia Načinović Prskalo
4.	26.3.2027.		PRAZNIK		
5.	2.4.2027.	O-359	Primjena osnovne deskriptivne statistike nad skupovima podataka – mjere centralnosti, disperzija, korelacija i slično.	P4	Lucia Načinović Prskalo
5.	2.4.2027.	O-359	Python Pandas	V4	Lucia Načinović Prskalo
6.	9.4.2027.	online	Prikupljanje i čišćenje podataka iz različitih tipova izvora, različiti formati datoteka skupova podataka.	P5	Lucia Načinović Prskalo
6.	9.4.2027.	online	Python Pandas	V5	Lucia Načinović Prskalo
7.	16.4.2027.	online	Primjena različitih operacija organiziranja i upravljanja nad skupovima podataka - transformiranje, biranje, spajanje, preoblikovanje, filtriranje, sortiranje, grupiranje, agregiranje podataka i slično.	P6	Lucia Načinović Prskalo
7.	16.4.2027.	online	Python Matplotlib	V6	Lucia Načinović Prskalo
8.	23.4.2027.	O-359	Obrana 1. projektnog zadatka	P7	Lucia Načinović Prskalo
8.	23.4.2027.	O-359		V7	Lucia Načinović Prskalo
8.	30.4.2027.	O-359	Osnovne statističke metode primijenjene u postupku analize podataka (testiranje hipoteze, linearni modeli, višestruki faktori, analiza varijance i slično).	P8	Lucia Načinović Prskalo

8.	30.4.2027.	O-359	Python Matplotlib	V8	Lucia Načinović Prskalo
9.	7.5.2027.	O-359	Obrana 2. projektnog zadatka	P9	Lucia Načinović Prskalo
9.	7.5.2027.	O-359		V9	Lucia Načinović Prskalo
10.	14.5.2027.	online	Osnovne metode istraživačke analize podataka.	P10	Lucia Načinović Prskalo
10.	14.5.2027.	online	Seaborn	V10	Lucia Načinović Prskalo
11.	21.5.2027.	O-359	Kolokvij	P11	Lucia Načinović Prskalo
11.	21.5.2027.	O-359		V11	Lucia Načinović Prskalo
12.	28.5.2027.		PRAZNIK		
13.	4.6.2027.	O-359	Vizualizacija podataka – osnovna načela dobrih grafikona i prikaza. Primjena različitih metoda vizualizacije te vrsta grafikona i prikaza na različite skupove podataka.	P12	Lucia Načinović Prskalo
13.	4.6.2027.	O-359	Tableau	V12	Lucia Načinović Prskalo
14.	11.6.2027.	O-359	Obrana 3. projektnog zadatka.	P13	Lucia Načinović Prskalo
14.	11.6.2027.	O-359	Nadoknada obrana projektnih aktivnosti, evaluacija kolegija. Popravni kolokvij.	V13	Lucia Načinović Prskalo

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Baze podataka nove generacije	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za modul IS	
Semestar	6.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Izv. prof. dr. sc. Danijela Jakšić	
E-mail	danijela.jaksic@inf.uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, O-422 (4. kat)	
Vrijeme konzultacija	Srijedom od 12h do 14h (uz obaveznu prethodnu najavu) ili po dogovoru e-mailom	
Asistent	Ana Katalinić	
E-mail	ana.katalinic@inf.uniri.hr	
Ured	Radmile Matejčić 2, O-417 (4. kat)	
Vrijeme konzultacija	Srijedom od 12h do 14h (uz obaveznu prethodnu najavu) ili po dogovoru e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj je kolegija 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.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Objasniti različite pristupe razvoju skladišta podataka (SP)		
12. Usporediti svojstva različitih vrsta arhitektura SP		
13. Razlikovati metode oblikovanja (modeliranja) SP u odnosu na slojeve odabrane arhitekture SP		
14. Izraditi cjeloviti model SP za odabranu arhitekturu SP		
15. Objasniti tehnike i pristupe transformacije, integracije i analize poslovnih podataka (ETL procesi, OLAP, poslovno izvještavanje, trendovi u pohrani i obradi podataka – podaci velikog obujma)		
16. Razlikovati vrste i pristupe izgradnji NoSQL BP		
17. Objasniti osnovne koncepte distribuiranih BP		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		

– Sustavi za podršku odlučivanju. Skladišta podataka. (I1) – Arhitektura skladišta podataka. Dimenzionalni model. Data Vault model. (I2, I3, I4) – Transformacija i integracija podataka. ETL procesi. (I1, I5) – OLAP i izvještavanje. Poslovna analitika. Poslovna inteligencija. (I1, I5) – DW 2.0. Big Data (podaci velikog obujma). (I1, I5) – Podatkovna jezera. Trendovi u pohrani i analitici poslovnih podataka. (I1, I2, I5) – NoSQL baze podataka. (I6) – Distribuirane baze podataka. (I7) – Trendovi u razvoju i tehnologijama baza podataka. (I1, I5, I6, I7)		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ projektna nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>	Nastava će se izvoditi kombinirajući rad u učionici, e-učenje, praktični rad i samostalni rad izvan učionice. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na kontinuirano korištenje sustava za e-učenje.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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. Ramu, V. Data Warehousing and Business Intelligence. (2025). Quill Tech Publications. 9. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje.		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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. Greene, T. O. BI and ETL Pipeline Design Handbook: Designing Scalable Data Pipelines for Analytics and Enterprise Use. (2026). Independently published. 6. Daniel, K. NoSQL Handbook for Modern Developers: A Practical Guide to Build, Scale, and Secure Cloud-Native Applications. (2026). Independently published. 7. Odgovarajući softverski priručnici	
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unaprjeđivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	1	I1-I7	Prisutnost studenata Korištenje sustava za e-učenje	Popisivanje (evidencija) Provjera podataka u sustavu	0
SP projekt	1,5	1,5	1,5	I4, I5	Izgradnja skladišta podataka s transformacijom i integracijom podataka	SP projekt se boduje prema definiranim kriterijima	50
NoSQL projekt	0,5	0,5	0,5	I6	Izgradnja i testiranje NoSQL baze podataka u odabranom sustavu	NoSQL projekt se boduje prema definiranim kriterijima	20
Ispit	1	0	0	I1, I2, I3, I7	Pisani ispit	Odgovori se boduju prema definiranim kriterijima	30
UKUPNO	5	3	3				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. SP projekt (projektna nastava)

Tijekom semestra studentice i studenti će u timovima izraditi praktični SP projekt, koji uključuje oblikovanje i izgradnju vlastitog sustava za skladištenje podataka u odabranim tehnologijama, transformaciju, integraciju i punjenje podataka iz raznih izvora u vlastito skladište podataka, te demonstraciju poslovne analitike nad vlastitim skladištem podataka (tj. izradu poslovnih izvještaja nad skladištem podataka). Vrednovat će se način i kvaliteta izrađenog projekta, prema definiranim kriterijima. Na taj način bit će moguće skupiti najviše 50 bodova. Potrebno je ostvariti najmanje 50% ukupnih bodova ove ocjenske aktivnosti (25 bodova od ukupno 50), kako bi se ostvarilo pravo izlaska na ispit. Popravlak projekta izvršit će se na konzultacijama s nastavnikom, prije roka za predaju konačne verzije. Dodatni termini za popravak nisu predviđeni, s obzirom da studenti projekt izrađuju kontinuirano kroz semestar, u timu te i na nastavi i od kuće.

3. NoSQL projekt

Tijekom semestra studentice i studenti će u timovima izraditi praktični NoSQL projekt, koji uključuje oblikovanje i izgradnju vlastite NoSQL baze podataka u odabranom sustavu te definiranje upita nad bazom i vlastitih primjera pretrage podataka. Vrednovat će se način i kvaliteta izrađenog projekta, prema definiranim kriterijima. Na taj način bit će moguće skupiti najviše 20 bodova. Potrebno je ostvariti najmanje 50% ukupnih bodova ove ocjenske aktivnosti (10 bodova od ukupno 20), kako bi se ostvarilo pravo izlaska na ispit. Popravlak projekta izvršit će se na konzultacijama s nastavnikom, prije roka za predaju konačne verzije. Dodatni termini za popravak nisu predviđeni, s obzirom da studenti projekt izrađuju kontinuirano kroz semestar, u timu te i na nastavi i od kuće.

4. Ispit

Pisani ispit sadrži cjelokupno gradivo s predavanja. Vrednovat će se ispravnost, način i kvaliteta riješenog ispita, prema definiranim kriterijima. Na taj način studenti će moći skupiti najviše 30 bodova. Ispit nosi

udio od najviše 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

16.6.2027.

30.6.2027.

01.9.2027.

08.9.2027.

Ispričnice za izostanak s nastave

Ispričnicu za opravdani izostanak s nastave potrebno je predati predmetnim nastavnicima najkasnije 7 dana nakon izostanka. U suprotnom izostanak se neće opravdati.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (VI.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

Predavanja (P): četvrtkom 8:30 – 10:00 u O-359

Vježbe (V): četvrtkom 10:15 – 11:45 u O-359

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođači
1.	4.3.2027.	O-359	Uvod u predmet + podjela u timove	P1	Danijela Jakšić
				V1	Ana Katalinić
2.	11.3.2027.	O-359	Vrste podataka i trendovi u radu s podacima	P2	Danijela Jakšić
2.	11.3.2027.	O-359	SP – uvod, arhitektura i tehnologije	P3	Danijela Jakšić
3.	18.3.2027.	O-359	SP - oblikovanje (modeli i vrste podataka)	P4	Danijela Jakšić
3.	18.3.2027.	O-359	SP - transformacija i integracija podataka (ETL)	P5	Danijela Jakšić
4.	25.3.2027.	O-359	Izrada modela za SP projekt – timski rad	V2	Ana Katalinić
4.	25.3.2027.	O-359	Izrada modela za SP projekt – timski rad	V3	Ana Katalinić
5.	1.4.2027.	online	SP - transformacija i integracija podataka (ETL)	V4	Ana Katalinić
5.	1.4.2027.	online	SP - transformacija i integracija podataka (ETL)	V5	Ana Katalinić
6.	8.4.2027.	O-359	SP - transformacija i integracija podataka (ETL)	V6	Ana Katalinić
6.	8.4.2027.	O-359	SP - transformacija i integracija podataka (ETL)	V7	Ana Katalinić
7.	15.4.2027.	online	SP – podatkovna analitika i izvještavanje (OLAP i vizualizacija)	P6	Danijela Jakšić
7.	15.4.2027.	online	SP 2.0/3.0. Poslovna inteligencija i big data	P7	Danijela Jakšić
8.	22.4.2027.	O-359	SP – analitika i izvještavanje (vizualizacija podataka)	V8	Ana Katalinić
8.	22.4.2027.	O-359	SP – analitika i izvještavanje (vizualizacija podataka)	V9	Ana Katalinić
9.	29.4.2027.	O-359	Nerelacijske baze podataka	P8	Danijela Jakšić
9.	29.4.2027.	O-359	Nerelacijske baze podataka	V10	Ana Katalinić
10.	6.5.2027.	online	Predaja SP projekta (Merlin)	P9 + V11	Danijela Jakšić Ana Katalinić
11.	13.5.2027.	online	Stupčane i ključ-vrijednost baze podataka (rad na NoSQL projektu)	P10	Danijela Jakšić
11.	13.5.2027.	online	Dokumentne i graf NoSQL baze podataka (rad na NoSQL projektu)	P11	Danijela Jakšić
12.	20.5.2027.	online	Trendovi u razvoju i tehnologijama baza podataka.	P12	Danijela Jakšić
12.	20.5.2027.	online	Izrada NoSQL projekta – timski rad.	V12	Ana Katalinić
13.	27.5.2027.	PRAZNIK			
14.	3.6.2027.	O-359	Izrada NoSQL projekta – timski rad.	P13	Danijela Jakšić
14.	3.6.2027.	O-359	Izrada NoSQL projekta – timski rad.	V13	Ana Katalinić

15.	10.6.2027.	online	Predaja NoSQL projekta	P14 + V14	Danijela Jakšić Ana Katalinić
-----	------------	--------	------------------------	--------------	----------------------------------

Napomena: Moguće su izmjene rasporeda nastave. Za nove verzije rasporeda potrebno je pratiti obavijesti u e-kolegiju.

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Optimizacija programskog koda	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	izborni za sve	
Semestar	6.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	doc. dr. sc. Gordan Đurović	
E-mail		
Ured		
Vrijeme konzultacija		
Izvođač kolegija	dr. sc. Karlo Babić	
E-mail	karlo.babic@uniri.hr	
Ured	O-419	
Vrijeme konzultacija	Četvrtkom od 9:30 do 10:30 sati ili uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj ovog kolegija je uvesti temeljna načela i metode optimizacije programskog koda na razini apstraktne sintakse, grafa toka programa i izvršnog (strojnog) koda.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Položen kolegij Algoritmi i strukture podataka.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni: 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.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		

– Uvod u prevođenje i analizu jezika: Piramida apstrakcije (od hardvera do jezika više razine). Leksička i sintakсна analiza (tokenizacija, CFG, AST). Prikaz toka programa grafom toka i faza obrade koda u interpreterima i prevoditeljima. (I1, I7) – Izvršavanje koda i upravljanje stanjem: Evaluacija izraza i naredbi obilaskom stabla apstraktne sintakse (Tree-walk). Razlike u izvođenju koda lokalno i globalno. Eliminacija zalihosti i prepoznavanje zajedničkih podizraza pri izgradnji sintakčnih stabala. (I2) – Semantička analiza i okruženja: Statička analiza i tablice simbola. Upravljanje memorijom (Stack i Heap). Alokacija resursa, leksički doseg varijabli i upravljanje zatvaranjima (closures). Analiza toka podataka kroz okruženja. (I3) – Virtualne mašine i bajtkôd: Arhitektura virtualnih strojeva baziranih na stogu. Odabir instrukcija i prevođenje AST-a u bajtkôd. (I5, I6) – Uvod u optimizacijske tehnike i upravljanje memorijom: Tehnike automatskog sakupljanja smeća (Garbage Collection). Osnovne optimizacije višeg nivoa (Constant folding, Dead code elimination) i JIT (Just-In-Time) kompilacija u modernim virtualnim strojevima. (I4)		
Način izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☐ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
Komentari		
Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. Nystrom, R. Crafting Interpreters. (Genever Benning). (Dostupno online: http://craftinginterpreters.com/) 2. Scott, M. L. Programming Language Pragmatics. (Morgan Kaufmann, 4th Edition). 3. Bryant, R. E., & O'Hallaron, D. R.. Computer Systems: A Programmer's Perspective. (Pearson).		
Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. Cooper, K. D. & Torczon, L. Engineering a Compiler. (Morgan Kaufmann). 2. Aho, A. V., Lam, M. S., Sethi, R. & Ullman, J. D. Compilers: Principles, Techniques, & Tools. (Pearson/Addison-Wesley). 3. Muchnick, S. S. Advanced Compiler Design and Implementation. (Morgan Kaufmann).		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspjehnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		

<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	0	I1 – I7	Prisutnost studentica i studenata na predavanjima i vježbama.	Popisivanje (evidencija)	0
Kontinuirana provjera znanja	2	2	0	I1 – I7	Samostalno rješavanje zadataka zadanih na kolokvijima	Kolokvij 1: 0-35 bodova Kolokvij 2: 0-35 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	70
Ispit	1	0	0	I1-I7	Pisani ispit znanja	0-30 ocjenskih bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
UKUPNO	5	3	0				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici (u redovitom i izvanrednom statusu) dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra studentice i studenti će pisati dva kolokvija koji uključuju praktične zadatke iz sadržaja koji je prezentiran na vježbama i predavanjima. Ova se aktivnost boduje s najviše 70 ocjenskih bodova (najviše 35 za svaki kolokvij).

3. Ispit

Ispit se provodi u obliku pisanog rada koji sadrži gradivo s predavanja i vježbi. Sadržaj ispita usmjeren je na razumijevanje sadržaja obrađenog na predavanjima i vježbama tijekom semestra sukladno očekivanim ishodima učenja.

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

22.06.2027.

06.07.2027.

31.08.2027.

07.09.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (VI.) semestar akademske godine 2026./2027.

Nastava će se na kolegiju odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: utorkom od 14:00 od 15:30 sati

vježbe: utorkom od 16:00 do 17:30 sati

Tj.	Datum	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač(i)
1.	2. 3. 2027.	O-366	Uvod: Od hardvera do jezika viših razina	P1	Karlo Babić
1.	2. 3. 2027.	O-366	Uvod u interpretere i naš projektni jezik: Snek	V1	Karlo Babić
2.	9. 3. 2027.	O-366	Leksička analiza: Formalni jezici i konačni automati	P2	Karlo Babić
2.	9. 3. 2027.	O-366	Leksička analiza (Scanner/Lexer)	V2	Karlo Babić
3.	16. 3. 2027.	O-366	Sintaksna analiza: Gramatike i apstraktna sintaksna stabla	P3	Karlo Babić
3.	16. 3. 2027.	O-366	Apstraktna sintaksna stabla (AST) i parsing literala	V3	Karlo Babić
4.	23. 3. 2027.	O-366	Strategije parsiranja	P4	Karlo Babić
4.	23. 3. 2027.	O-366	Parsing izraza pomoću Recursive Descent-a	V4	Karlo Babić
5.	30. 3. 2027.	O-366	Modeli izvršavanja: CPU naspram AST-a	P5	Karlo Babić
5.	30. 3. 2027.	O-366	Izvršavanje izraza (interpreter)	V5	Karlo Babić
6.	6. 4. 2027.		<i>U tjednu kolokvija nema predavanja</i>	P6	
6.	6. 4. 2027.	O-366	1. praktični kolokvij	V6	Karlo Babić
7.	13. 4. 2027.	O-366	Memorija, varijable i okruženja (Environments)	P7	Karlo Babić
7.	13. 4. 2027.	O-366	Naredbe (statements) i globalno stanje	V7	Karlo Babić
8.	20. 4. 2027.	O-366	Kontrolni tok: Upravljačke strukture i strojni skokovi	P8	Karlo Babić
8.	20. 4. 2027.	O-366	Blokovi i kontrolni tok: if-else i while petlje	V8	Karlo Babić
9.	27. 4. 2027.	O-366	Anatomija potprograma: Fizički stog i aktivacijski zapisi	P9	Karlo Babić
9.	27. 4. 2027.	O-366	Funkcije i closures	V9	Karlo Babić
10.	4. 5. 2027.	O-366	Leksički doseg i upravljanje opsegom imena	P10	Karlo Babić
10.	4. 5. 2027.	O-366	Semantička analiza	V10	Karlo Babić
11.	11. 5. 2027.	O-366	Objektno-orijentirani koncepti u memoriji	P11	Karlo Babić
11.	11. 5. 2027.	O-366	Klase, metode, i inicijalizatori	V11	Karlo Babić
12.	18. 5. 2027.	O-366	Virtualne mašine i bajtkôd	P12	Karlo Babić
12.	18. 5. 2027.	O-366	<i>Nadoknada 1. kolokvija</i>	V12	Karlo Babić
13.	25. 5. 2027.	O-366	Optimizacija programskog koda	P13	Karlo Babić
13.	25. 5. 2027.	O-366	Optimiziranje Sneka	V13	Karlo Babić
14.	1. 6. 2027.	O-366	Garbage Collection i JIT kompilacija	P14	Karlo Babić
14.	1. 6. 2027.	O-366	Završno ponavljanje	V14	Karlo Babić

15.	8. 6. 2027.		<i>U tjednu kolokvija nema predavanja</i>	P15	
15.	8. 6. 2027.	O-366	2. praktični kolokvij	V15	Karlo Babić

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Stručna praksa	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za sve	
Semestar	6.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	4
	Broj sati (P+V+S)	minimalno 80 sati (10 radnih dana)
Nositelj/ica kolegija	Izv. prof. dr. sc. Lucia Načinović Prskalo	
E-mail	lnacinovic@uniri.hr	
Ured	O-513	
Vrijeme konzultacija	Ponedjeljkom od 12:00 do 13:00 sati uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj kolegija je da student primjeni kompetencije stečene tijekom studija (znanja, vještine, samostalnost i odgovornost) u realnom radnom okruženju nositelja stručne prakse.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Nema uvjeta za upis kolegija.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni: 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.		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji: – Sadržaj radnih zadataka ovisit će o profilu nositelja stručne prakse kod kojeg će student obavljati praksu. (I1-I6) – Zadaci koje obavljaju studenti na stručnoj praksi moraju biti vezani uz područje studiranja.		
<i>Način izvođenja nastave</i>	☐ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☐ vježbe	☐ laboratorij

	☒ obrazovanje na daljinu	☒ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
<i>Komentari</i>		
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).		
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik	
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Da	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Obveze studenata

Obaveze studenata usklađene su s odredbama Pravilnika o stručnoj praksi na sveučilišnom prijediplomskom studiju Informatika Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija Sveučilišta u Rijeci.

Studenti su obvezni služiti se sustavom Merlin i redovito u e-kolegiju „Stručna praksa“ pratiti obavijesti voditelja stručne prakse.

Od studenta se traži da u realnom radnom okruženju nositelja stručne prakse primjeni stečena znanja i vještine na individualno i timsko rješavanje radnih zadataka. Ishode učenja vrednuje mentor (imenovan od strane nositelja stručne prakse) kroz evaluacijski obrazac za stručnu praksu.

Student je za vrijeme stručne prakse obavezan kontinuirano voditi dnevnik prakse prema propisanom predlošku (npr. u obliku e-portfolia).

U dnevniku prakse student vodi evidenciju obavljenih poslova za svaki dan prakse odnosno upisuje datume, mjesto i trajanje te radne zadatke koji su obuhvaćeni stručnom praksom.

Student je dužan voditelju prakse predati na pregled „Dnevnik stručne prakse“ i „Evaluacijski obrazac o obavljenoj stručnoj praksi“ najkasnije 14 dana nakon obavljene prakse. Evaluacijski obrazac o obavljenoj stručnoj praksi treba biti ovjeren pečatom i potpisom odgovorne osobe nositelja stručne prakse.

Vrednovanje

U okviru rješavanja radnih zadataka mentor vrednuje:

- kvalitetu izvedenih radnih zadataka (preciznost, temeljitost, količina i brzina),
- sposobnost učenja (shvaćanje i preuzimanje novih vještina i ideja),
- pouzdanost, savjesnost, točnost, prisutnost na poslu, prihvatanje radnih zadataka, prihvatanje uputa i povratnih informacija i angažiranost,
- sposobnost suradnje (učinkoviti rad s drugima, doprinos grupnim aktivnostima).

Voditelj stručne prakse na osnovu provjere svih formalnih uvjeta te „Dnevnika stručne prakse“ potvrđuje uspješno provođenje prakse evidentiranjem kolegija Stručna praksa kao položenog (obavljenog) u ISVU sustavu (za kolegij se ne dodjeljuje ocjena).

U slučaju da stručna praksa nije uspješno obavljena, student mora ponovo upisati kolegij i odraditi praksu sljedeće akademske godine.

Ocjenjivanje

Kolegij nema ocjenu, nakon uspješnog završetka stručne prakse, studentu se u ISVU sustavu status kolegija postavlja na „obavljen (položen).“

Ispitni termini

—