



Sveučilište u Rijeci

**Fakultet informatike  
i digitalnih tehnologija**

uniri



# Sveučilišni diplomski studij Informatika – smjer: nastavnički

## Izvedbeni plan studija

(redoviti status i izvanredni status u punoj  
nastavnoj satnici)

Ak. god. 2025./2026.

## Tablica sadržaja

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Prvi semestar .....              | 3   |
| Drugi ili četvrti semestar ..... | 16  |
| Treći semestar .....             | 75  |
| Četvrti semestar.....            | 109 |

## Prvi semestar

| OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                           |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Naziv kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                      | Dubinska analiza podataka                                                                                 |         |
| Studijski program                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sveučilišni diplomski studij Informatika (NS)                                                             |         |
| Status kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                     | obvezni    za sve                                                                                         |         |
| Semestar                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1.                                                                                                        |         |
| Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje                                                                                                                                                                                                                                           | Broj ECTS bodova                                                                                          | 6       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 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                                                                                                                                                                                                                                                                              | <a href="mailto:majam@uniri.hr">majam@uniri.hr</a> / <a href="mailto:mbrkic@uniri.hr">mbrkic@uniri.hr</a> |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                | Radmile Matejčić 2, kabinet O-407 / kabinet O-408                                                         |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                | uz prethodni dogovor e-mailom, četvrtkom 11.00-12.00 (Matetić), utorak 9.00 – 10.00 (Brkić Bakarić)       |         |
| Asistent/ica                                                                                                                                                                                                                                                                        | Dejan Ljubobratović, pred.                                                                                |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                              | <a href="mailto:dejan.ljubobratovic@uniri.hr">dejan.ljubobratovic@uniri.hr</a>                            |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                | Radmile Matejčić 2, kabinet O-416                                                                         |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                | Srijedom 09:00-10:00, ili uz prethodni dogovor e-mailom                                                   |         |
| DETALJNI OPIS KOLEGIJA                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                           |         |
| <i>Ciljevi kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                           |         |
| Automatsko prikupljanje podataka i napredne tehnologije baza podataka doveli su do velikih količina pohranjenih podataka. Cilj je predmeta osposobiti studenta za primjenu postupaka dubinske analize podataka u zadatku otkrivanja znanja u podacima u raznim područjima primjene. |                                                                                                           |         |
| <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. Identificirati različite zadatke dubinske analize podataka i objasniti algoritme na kojima se temelje postupci dubinske analize podataka.                                                                                                                                       |                                                                                                           |         |
| 12. Razlikovati tipove podataka u dubinskoj analizi podataka i postupke pripreme podataka uporabom tehnika predobrade.                                                                                                                                                              |                                                                                                           |         |
| 13. Demonstrirati izvedbu praktičnog rada koji zahtijeva primjenu prikladnih metoda dubinske analize podataka, vrednovati i interpretirati rezultate.                                                                                                                               |                                                                                                           |         |
| 14. Kritički istražiti i odabrati algoritme za zadatak podatkovne analize.                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                           |         |
| 15. Razviti vlastitu programsku podršku za analizu određenog skupa podataka temeljenu na algoritmima dubinske analize podataka.                                                                                                                                                     |                                                                                                           |         |
| 16. Odabrati i primijeniti napredne postupke dubinske analize podataka za rješavanje različitih problema u poslovnoj domeni, interpretirati rezultate i prikazati rješenja zadanih problema.                                                                                        |                                                                                                           |         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                         |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 17. Objasniti važnost linearne algebre za podatkovnu znanost i strojno učenje, parametre koji opisuju brojeve s pomičnim zarezom i različite aritmetike pomičnog zareza i njihov utjecaj na točnost izračuna.<br>18. Analizirati uvjetovanost izvođenja, složenost i stabilnost algoritama numeričke linearne algebre za rješavanje problema, primjerice linearnog problema najmanjih kvadrata i sustava linearnih jednadžbi.                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                         |                                                        |
| <i>Sadržaj kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                         |                                                        |
| Na predmetu se obrađuju sljedeći sadržaji: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definicija i područja primjene dubinske analize podataka. Tipovi podataka. (I1, I2)</li> <li>– Priprema podataka za analizu. Balansiranost skupova podataka. (I3)</li> <li>– Postupci odabira značajki. (I2, I3)</li> <li>– Postupci klasifikacije, grupiranja, asocijacijske analize. (I3, I4, I5)</li> <li>– Učenje, vrednovanje i interpretacija modela. (I3, I4, I5)</li> <li>– Otkrivanje anomalija. Izbjegavanje lažnih otkrića. (I3, I4, I5)</li> <li>– Korištenje alata otvorenog pristupa za dubinsku analizu podataka. (I4, I5, I6)</li> <li>– Projekt dubinske analize podataka. (I6, I7, I8)</li> </ul> |                                                                                                                                                                                         |                                                        |
| <i>Način izvođenja nastave</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja                                                                                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> laboratorij                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> mentorski rad                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> terenska nastava                                                                                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> problemska nastava |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta                                                                                                  | <input type="checkbox"/> 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. Introduction to Data Mining, Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, Anuj Karpatne, Vipin Kumar, 2nd ed., Pearson, 2019.<br>2. 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, 2017.<br>3. James W. Demmel: Applied Numerical Linear Algebra, SIAM 1997.<br>4. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje X                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                         |                                                        |
| <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                         |                                                        |
| 1. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Ian Witten, Eibe Frank, Mark Hall, 4th ed., Morgan Kaufmann, 2016.<br>2. Data Mining: The Textbook, Charu C. Aggarwal Hardcover, Springer, 2015<br>3. Gareth, James, Witten Daniela, Hastie Trevor, and Tibshirani Robert. An introduction to statistical learning: with applications in R. Springer, 2021.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         |                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 4. Bruce, Peter, Andrew Bruce, and Peter Gedeck. Practical statistics for data scientists: 50+ essential concepts using R and Python. O'Reilly Media, 2020.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |
| <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             | 0                    | 1-8           | Aktivnost na satu                                       | Sudjelovanje u rješavanju problema                                                | 5             |
| Kontinuirana provjera znanja - kvizovi     | 1           | 0.25          | 0                    | 1-8           | Dva kviza (provjere na računalu: teorija)               | 2 kviza: (12+13) bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti                    | 25            |
| Kontinuirana provjera znanja - kolokviji   | 1           | 1             | 0                    | 1-8           | 2 praktična kolokvija (rješavanje zadataka na računalu) | 2 praktična kolokvija: (20+20) bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti      | 40            |
| Seminarski rad i projektni zadatak (ispit) | 2           | 2             | 2                    | 1-8           | Primjena podatkovne analize u određenoj domeni primjene | Prezentacija seminarskog rada i projekta (na kraju semestra ili na ispitnom roku) | 30            |
| <b>UKUPNO</b>                              | <b>6</b>    | <b>4.25</b>   | <b>2</b>             |               |                                                         |                                                                                   | <b>100</b>    |

## **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). U okviru kratkih online kvizova koje studenti rješavaju od kuće, moguće je prikupiti 2.5 boda od ukupno 5 bodova predviđenih za aktivnosti u nastavi. Preostala 2.5 boda za aktivnost studenti mogu prikupiti rješavanjem dodatnih zadataka koji će biti zadani na vježbama.

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**

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 25 bodova.

### **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 40 bodova (20+20 bodova).

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

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) Odabir naprednih metoda za dubinsku analizu podataka, kratak opis i objašnjenje metoda.
- c) Izvođenje eksperimenata primjenom metoda dubinske analize podataka kao priprema za izradu projekta.
- 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) Predaja zajedničke dokumentacije projekta.
- g) 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 kolokvija 27.01.2025. student ima pravo pristupiti samo u slučaju opravdanog izostanka s kviza/kolokvija uz predložene ispričnice 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**

6.2.2026.

20.2.2026.

6.3.2026.

11.9.2026.

**SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski/(I.) semestar akademske godine 2025./2026.**

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

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

vježbe: petkom od 12.00 do 13.30 sati u prostoriji O-350

| Tj. | Datum       | Prostor | Tema                                                                         | Nastava | Izvođač(i)                      |
|-----|-------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------|
| 1.  | 10.10.2025. | O-S32   | Uvod u dubinsku analizu podataka i osnove pretprocesiranja podataka.         | P1      | izv. prof. Marija Brkić Bakarić |
| 1.  | 10.10.2025. | O-350   | Uvod u predmet, Unos podataka u R od strane korisnika                        | V1      | Dejan Ljubobratović             |
| 2.  | 17.10.2025. | online  | Pretprocesiranje podataka i temeljni koncepti i tehnike klasifikacije        | P2      | izv. prof. Marija Brkić Bakarić |
| 2.  | 17.10.2025. | O-350   | Izrada grafičkog sučelja za interaktivne R aplikacije - osnove               | V2      | Dejan Ljubobratović             |
| 3.  | 24.10.2025. | O-S32   | Pretreniranost. Odabir modela. Vrednovanje modela.                           | P3      | izv. prof. Marija Brkić Bakarić |
| 3.  | 24.10.2025. | O-350   | Izrada grafičkog sučelja za interaktivne R aplikacije - napredno             | V3      | Dejan Ljubobratović             |
| 4.  | 31.10.2025. | online  | Klasifikacijski postupci, prvi dio                                           | P4      | izv. prof. Marija Brkić Bakarić |
| 4.  | 31.10.2025. | O-350   | Pearsonov koeficijent korelacije, odabir i evaluacija modela, pretreniranost | V4      | Dejan Ljubobratović             |
| 5.  | 07.11.2025. | O-S32   | Klasifikacijski postupci, drugi dio                                          | P5      | izv. prof. Marija Brkić Bakarić |
| 5.  | 07.11.2025. | O-350   | <b>1. kolokvij (praktični dio)</b>                                           | V5      | Dejan Ljubobratović             |
| 6.  | 14.11.2025. | O-S32   | <b>Prvi kviz teorije</b>                                                     | P6      | izv. prof. Marija Brkić Bakarić |
| 6.  | 14.11.2025. | O-350   | Klasifikacijski algoritmi strojnog učenja                                    | V6      | Dejan Ljubobratović             |
| 7.  | 21.11.2025. | O-S32   | Asocijacijska analiza, osnovni algoritmi                                     | P7      | izv. prof. Marija Brkić Bakarić |
| 7.  | 21.11.2025. | O-350   | Zadaci za vježbu                                                             | V7      | Dejan Ljubobratović             |
| 8.  | 28.11.2025. | online  | Asocijacijska analiza, napredni algoritmi                                    | P8      | prof. dr. sc. Maja Matetić      |
| 8.  | 28.11.2025. | O-350   | Regresijski algoritmi strojnog učenja                                        | V8      | Dejan Ljubobratović             |
| 9.  | 05.12.2025. | O-S32   | Grupiranje, osnovni algoritmi                                                | P9      | prof. dr. sc. Maja Matetić      |
| 9.  | 05.12.2025. | O-350   | Umjetne neuronske mreže                                                      | V9      | Dejan Ljubobratović             |
| 10. | 12.12.2025. | O-S32   | Grupiranje, drugi dio                                                        | P10     | prof. dr. sc. Maja Matetić      |
| 10. | 12.12.2025. | O-350   | Asocijacijska analiza - algoritmi                                            | V10     | Dejan Ljubobratović             |
| 11. | 19.12.2025. | online  | Grupiranje, 3. dio                                                           | P11     | prof. dr. sc. Maja Matetić      |
| 11. | 19.12.2025. | O-350   | Grupiranje                                                                   | V11     | Dejan Ljubobratović             |



|     |             |        |                                      |     |                                                                    |
|-----|-------------|--------|--------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------|
| 12. | 9.01.2026.  | O-S32  | Otkrivanje anomalija                 | P12 | prof. dr. sc. Maja Matetić                                         |
| 12. | 9.01.2026.  | O-350  | <b>2. kolokvij (praktični dio)</b>   | V12 | Dejan Ljubobratović                                                |
| 13. | 16.01.2026. | O-S32  | <b>Drugi kviz teorije</b>            | P13 | prof. dr. sc. Maja Matetić                                         |
| 13. | 16.01.2026. | O-350  | Testiranje značajnosti               | V13 | Dejan Ljubobratović                                                |
| 14. | 23.01.2026. | online | Obrane projektnih zadataka (predrok) | P14 | prof. dr. sc. Maja Matetić /<br>izv. prof. Marija Brkić<br>Bakarić |
| 14. | 23.01.2026. | O-350  | Testiranje hipoteze                  | V14 | Dejan Ljubobratović                                                |
| 15. | 30.01.2026. | O-365  | Nadoknade                            | P15 | prof. dr. sc. Maja Matetić/<br>izv. prof. Marija Brkić<br>Bakarić  |
| 15. | 30.01.2026. | O-350  | Nadoknade                            | V15 | Dejan Ljubobratović                                                |

| OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------|
| Naziv kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | E-učenje za obrazovanje i poslovanje                           |         |
| Studijski program                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sveučilišni diplomski studij Informatika (NS)                  |         |
| Status kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | obvezni                                                        |         |
| Semestar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1.                                                             |         |
| Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Broj ECTS bodova                                               | 6       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Broj sati (P+V+S)                                              | 30+30+0 |
| Nositelj/ica kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić                                |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="mailto:natasah@inf.uniri.hr">natasah@inf.uniri.hr</a> |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Radmile Matejčić 2, O-411 (4. kat)                             |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | utorak 12:00-14:00 h po dogovoru e-mailom                      |         |
| Asistent/ica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |         |
| DETALJNI OPIS KOLEGIJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                |         |
| <i>Ciljevi kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                |         |
| Cilj predmeta je usvajanje temeljnih znanja i razvoj vještina potrebnih za analiziranje, planiranje i kreiranje e-učenja u obrazovnim i poslovnim institucijama. Studenti će biti upoznati s mogućnostima primjene suvremenih digitalnih tehnologija za e-učenje te mogućnostima digitalne transformacije e-učenja.                              |                                                                |         |
| <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. Raspravljati o konceptima i teorijama iz područja e-učenja, njihovoj povezanosti i važnosti za rješavanje složenih trenutnih i budućih izazova digitalne transformacije e-učenja.                                                                                                                                                            |                                                                |         |
| 12. Identificirati mogućnosti suvremenih digitalnih tehnologija za e-učenje (hipermedijski sustavi i prilagodljiva hipermedija, sustavi za e-učenje, digitalni alati, MOOC, nove tehnologije – AR, VR, digitalne igre) i preporučiti prikladne tehnologije za e-učenje u organizaciji i obrazovnoj instituciji (posebice u nastavi informatike). |                                                                |         |
| 13. Osmisliti inovacije pristupa i modela e-učenja za uspješnu primjenu u organizaciji i obrazovnoj instituciji (posebice u nastavi informatike).                                                                                                                                                                                                |                                                                |         |
| 14. Razviti plan unapređenja e-učenja u organizaciji i obrazovnoj instituciji primjenom suvremenih pristupa i modela e-učenja te tehnoloških inovacija                                                                                                                                                                                           |                                                                |         |
| 15. Analizirati, identificirati potrebu, planirati aktivnosti i resurse, metode tehnike i alate te dizajnirati, implementirati i vrednovati vlastito rješenje za e-učenje u organizaciji ili obrazovnoj instituciji (posebice za nastavu Informatike) na osnovu modela instruktorskog dizajna.                                                   |                                                                |         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <i>Sadržaj kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                         |
| Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– E-učenje, mješovito učenje i obrazovanje na daljinu: definicija, prednosti, nedostaci, oblici, tehnologija, metode rada. Online tečajevi. Vrednovanje kod e-učenja. E-aktivnosti (I1).</li> <li>– Primjena suvremenih digitalnih tehnologija za e-učenje (sustavi za e-učenje, digitalni alati, MOOC, nove tehnologije – AR, VR, digitalne igre) (I2).</li> <li>– Uloga informatičara u digitalnoj transformaciji e-učenja u organizaciji i obrazovnoj instituciji (I3).</li> <li>– Modeli instruktorskog dizajna za planiranje, implementiranje i vrednovanje e-učenja u organizaciji ili obrazovnoj instituciji (I4, I5).</li> <li>– Primjena prilagodljive hipermedije, sustava za učenje (LMS), digitalnih alata i ostalih tehnologija za pripremu e-učenja u organizaciji i obrazovnoj instituciji (I4, I5).</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                         |
| <i>Način izvođenja nastave</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> seminari i radionice                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> laboratorij                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> mentorski rad                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> terenska nastava                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> problemska nastava             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                         |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hoić-Božić, N., Holenko Dlab, M. (2021). „Uvod u e-učenje: obrazovni izazovi digitalnog doba“, Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku, Rijeka. Dostupno online: <a href="https://repository.inf.uniri.hr/islandora/object/infri:768">https://repository.inf.uniri.hr/islandora/object/infri:768</a> (17.5.2022.)</li> <li>2. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                         |
| <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                         |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bates, A. W. (2019). Teaching in a Digital Age – Second Edition. Vancouver, B.C., Tony Bates Associates Ltd. Dostupno online: <a href="https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev2/">https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev2/</a> (9.5.2020.)</li> <li>2. Ćukušić, M., Jadrić, M. (2021). „E-učenje: koncept i primjena“, Školska knjiga, Zagreb, 2012.</li> <li>3. Horton, W. (2012). E-Learning by Design. New York: John Wiley &amp; Sons, Inc.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                         |
| <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           |               |                      | I1-I5         | Prisutnost studenata<br>Korištenje sustava za učenje   | Provjera podataka u sustavu                         | 10            |
| Diskusija                                | 1           |               |                      | I1            | Raspravljanje u forumu                                 | 0-10 prema unaprijed razrađenim kriterijima         | 10            |
| Analiza online tečajeva                  | 1           |               | 1                    | I1, I2        | Izrada zajedničkog dokumenta i vođenje dnevnika učenja | 0-20 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti | 20            |
| Provjera znanja                          | 0,5         |               |                      | I1, I2, I3    | Online test                                            | 0-20 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti | 20            |
| Ispit                                    | 1,5         | 1,5           | 1,5                  | I4, I5        | Seminar – izrada e-kolegija                            | 0-40 bodova prema unaprijed razrađenim kriterijima  | 40            |
| <b>UKUPNO</b>                            | <b>6</b>    | <b>1,5</b>    | <b>2,5</b>           |               |                                                        |                                                     | <b>100</b>    |

### 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.

Na osnovu provjere podataka o prijavi studenata u sustavu za učenje i rješavanju provjera za samoprocjenu znanja studenti mogu skupiti do 10 ocjenskih bodova. Ova aktivnost nema praga prolaza.

## **2. Diskusija u forumu**

Diskusija se odvija na zadane teme putem foruma u sustavu za učenje. Svaki student treba dati svoj doprinos diskusiji objavom poruke s vlastitim idejama, opisima ili odgovorima na pitanja koja je postavio nastavnik (moderator) kao poticaj za diskusiju. Studenti također trebaju komentirati poruke ostalih kolega. Unutar pojedine teme studenti mogu započeti i vlastite diskusije, ali vezane uz tu temu.

Diskusija se vrednuje s 10 bodova ovisno o kvaliteti i kvantiteti poruka, te stilu i formatu poruka. Ova aktivnost nema praga prolaza.

## **3. Analiza online tečajeva**

Studenti će upisati *online* MOOC tečaj te voditi individualni dnevnik učenja o njegovu pohađanju. U manjim grupama analizirati će *online* tečajeve prema unaprijed definiranim kriterijima korištenjem digitalnog alata (npr. wiki, Google Disk). Svaki student – član grupe treba dati svoj doprinos pisanjem i uređivanjem sadržaja.

Analiza tečajeva se vrednuje s max. 20 bodova prema kriterijima s kojima će studenti biti upoznati na nastavi. Ova aktivnost nema praga prolaza.

## **4. Provjera znanja**

Tijekom semestra pisati će se jedan *online* test (provjera) u Merlinu koji nosi do maksimalnih 20 bodova. Studenti na ovoj provjeri moraju ostvariti minimalno 50% bodova od ukupnog broja bodova (10/20).

## **5. Ispit**

Studenti imaju zadatak izraditi opširniji individualni ili grupni seminarski rad – osmisliti i implementirati vlastiti e-kolegij ili e-tečaj u sustavu za upravljanje učenjem na zadanu temu prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje. Detaljne upute o temi, izradi seminara i rubrici s kriterijima za vrednovanje studenti će dobiti na nastavi prije početka izrade seminara.

Seminar ili završni ispit nosi udio od maksimalno 40 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% odnosno ostvarenih 20/40 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 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**

9.2.2026.

23.2.2026.

9.3.2026.

7.9.2026.

**SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (1.) semestar akademske godine 2025./2026.**

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

Predavanja i vježbe: ponedjeljkom

| Tj. | Datum  | Prostor | Tema                                                                                                              | Nastava | Izvođač(i)        |
|-----|--------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|
| 1.  | 6.10.  | 366     | Uvod u predmet. Uvod u e-učenje. Mješovito učenje.                                                                | P1/V1   | Nataša Hoić-Božić |
| 2.  | 13.10. | online  | Učenje na daljinu. MOOC.<br><i>Početak analize online tečaja</i>                                                  | P2/V2   | Nataša Hoić-Božić |
| 3.  | 20.10. | online  | <i>Nastavak analize online tečaja</i>                                                                             | P3/V3   | Nataša Hoić-Božić |
| 4.  | 27.10. | online  | Klasični modeli korištenja IKT-a u obrazovanju                                                                    | P4/V4   | Nataša Hoić-Božić |
| 5.  | 3.11.  | online  | Sustavi za e-učenje, Digitalni alati                                                                              | P5/V5   | Nataša Hoić-Božić |
| 6.  | 10.11. | online  | Pedagoški i psihološki aspekti e-učenja                                                                           | P6/V6   | Nataša Hoić-Božić |
| 7.  | 17.11. |         | Praznik                                                                                                           |         | Nataša Hoić-Božić |
| 8.  | 24.11. | 366     | Provjera znanja                                                                                                   | P8/V8   | Nataša Hoić-Božić |
| 9.  | 1.12.  | online  | E-aktivnosti. <i>Diskusija u forumu</i>                                                                           | P9/V9   | Nataša Hoić-Božić |
| 10. | 8.12.  | online  | Vrednovanje kod e-učenja. <i>Diskusija u forumu - nastavak</i>                                                    | P10/V10 | Nataša Hoić-Božić |
| 11. | 15.12. | online  | Razvoj online testova.<br><i>Diskusija u forumu - nastavak</i>                                                    | P11/V11 | Nataša Hoić-Božić |
| 12. | 22.12. | online  | Primjena instrukcijskog dizajna na izradu e-tečaja<br><i>Početak izrade prototipa e-tečaja</i>                    | P12/V12 | Nataša Hoić-Božić |
| 13. | 12.1.  | online  | Nove tehnologije za e-učenje – igre, proširena i virtualna stvarnost<br><i>Nastavak izrade prototipa e-tečaja</i> | P13/V13 | Nataša Hoić-Božić |
| 14. | 19.1.  | online  | <i>Nastavak izrade prototipa e-tečaja</i>                                                                         | P14/V14 | Nataša Hoić-Božić |
| 15. | 26.1.  | online  | <i>Završetak izrade e-tečaja</i>                                                                                  | P15/V15 | Nataša Hoić-Božić |

## Drugi ili četvrti semestar

| OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU                                                                                                                                                                                            |                                                                  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------|
| Naziv kolegija                                                                                                                                                                                                        | Kvantitativne metode za poslovno odlučivanje                     |         |
| Studijski program                                                                                                                                                                                                     | Sveučilišni diplomski studij Informatika (NS)                    |         |
| Status kolegija                                                                                                                                                                                                       | obvezni                                                          |         |
| Semestar                                                                                                                                                                                                              | 2.                                                               |         |
| Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje                                                                                                                                                                             | Broj ECTS bodova                                                 | 6       |
|                                                                                                                                                                                                                       | Broj sati (P+V+S)                                                | 30+30+0 |
| Nositelj/ica kolegija                                                                                                                                                                                                 | Izv. prof. dr. sc. Martina Holenko Dlab                          |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                | <a href="mailto:mholenko@inf.uniri.hr">mholenko@inf.uniri.hr</a> |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                  | O-518                                                            |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                  | Četvrtkom od 12:00 -13:30 uz prethodni dogovor e-mailom          |         |
| Asistent/ica                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                |                                                                  |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                  |                                                                  |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                  |                                                                  |         |
| DETALJNI OPIS KOLEGIJA                                                                                                                                                                                                |                                                                  |         |
| <i>Ciljevi kolegija</i>                                                                                                                                                                                               |                                                                  |         |
| Cilj predmeta je usvajanje znanja o postupcima za formaliziranje poslovnih problema te primjenu kvantitativnih metoda za određivanje i analiziranje njihovih rješenja u svrhu donošenja odluka u poslovnom okruženju. |                                                                  |         |
| <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. Objasniti osnovne koncepte binarnih relacija na diskretnim skupovima, elementarne teorije brojeva, teorije grafova, teorije poslovnog odlučivanja i simulacija.                                                   |                                                                  |         |
| 12. Usporediti različite kvantitativne metode za poslovno odlučivanje na temelju poznavanja njihovih svojstava i karakterističnih primjera primjene.                                                                  |                                                                  |         |
| 13. Analizirati i konstruirati standardne oblike matematičkih dokaza te ih koristiti pri rješavanju problemskih zadataka.                                                                                             |                                                                  |         |
| 14. Formulirati matematički model realnog poslovnog problema opisanog riječima.                                                                                                                                       |                                                                  |         |
| 15. Vrednovati matematički model i rješenje problema temeljem analize osjetljivosti.                                                                                                                                  |                                                                  |         |
| 16. Riješiti realne probleme primjenom odgovarajućih kvantitativnih metoda i specijalizirane programske podrške.                                                                                                      |                                                                  |         |
| 17. Analizirati i interpretirati rezultate primjene kvantitativnih metoda u kontekstu poslovnih problema s ciljem podrške poslovnom odlučivanju.                                                                      |                                                                  |         |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                     |                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <i>Sadržaj kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                     |                                                        |
| Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                     |                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Formulacija konceptualnog modela poslovnog problema različitim tehnikama i metodama (I1-I7)</li> <li>– Binarne relacije na diskretnim skupovima, elementarna teorija brojeva i matematički dokazi kod modeliranja i rješavanja poslovnih problema (I1, I6, I7)</li> <li>– Rješavanje problemskih zadataka primjenom računa kongruencija (I4, I5, I6, I7)</li> <li>– Teorija grafova. Klasifikacija i reprezentacija grafova (I4, I6, I7)</li> <li>– Teoremi i algoritmi teorije grafova (I4, I6, I7)</li> <li>– Modeliranje problema rasporeda pomoću usmjerenih grafova (mreža) (I4, I6, I7)</li> <li>– Koncepti normativne, preskriptivne i deskriptivne teorije odlučivanja (I4, I6, I7)</li> <li>– Metode za višeatributno i višekriterijsko odlučivanje (I4, I6, I7)</li> <li>– Modeliranje problema višeatributnog i višekriterijskog odlučivanja (I4, I6, I7)</li> <li>– Simulacijsko modeliranje prikladno za rješavanje poslovnih problema (I4, I6, I7)</li> <li>– Validacija modela i analiza osjetljivosti. (I5, I6, I7)</li> </ul> |                                                                                                                                                                                     |                                                        |
| <i>Način izvođenja nastave</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> seminari i radionice                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> laboratorij                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> mentorski rad                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> terenska nastava                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> problemska nastava |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta                                                                                              | <input type="checkbox"/> 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     |                                                        |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hillier F., Lieberman G. (2010). Introduction to Operations Research. California, Oakland: Holden-Day Inc.</li> <li>2. Babić Z. (2017). Modeli i metode poslovnog odlučivanja. Split: Ekonomski fakultet.</li> <li>3. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                     |                                                        |
| <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                     |                                                        |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Divjak, B. , Lovrenčić A. (2005). Diskretna matematika s teorijom grafova. Varaždin: TIVA tiskara. Fakultet organizacije i informatike</li> <li>2. Lukač, Z., Neralić, L. (2012). Operacijska istraživanja. Zagreb: Element.</li> <li>3. Murthy, G. S. R. (2015). Applications of Operations Research and Management Science, Springer.</li> <li>4. Winston, W. L., Goldberg, J. B. Operations research: applications and algorithms. Belmont: Thomson Brooks/Cole, 2004.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                     |                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |
| Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete 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 predmetu (postotak studenata koji su položili predmet 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 studenata                      | Popisivanje/evidencija                                          | 0             |
|                                          |             |               |                      |                | Rješavanje testova za samoprovjeru znanja | Do 10 bodova ovisno o potpunosti                                | 10            |
|                                          |             |               |                      |                | Rješavanje zadataka s vježbi              | Do 10 bodova ovisno o potpunosti                                | 10            |
| Projektni zadaci                         | 2           | 2             | 2                    | I3-I7          | Rješavanje problemskih zadataka           | Do 10 bodova po zadatku, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti | 30            |
| Kontinuirana provjera znanja             | 1           | 0             | 0                    | I1, I2, I4, I7 | Kolokvij ( <i>online</i> test)            | Do 20 bodova, ovisno o stupnju točnosti                         | 20            |
| Ispit                                    | 1           | 0.5           | 0                    | I1-I7          | Online test                               | Do 30 bodova, ovisno o stupnju točnosti                         | 30            |
| <b>UKUPNO</b>                            | <b>6</b>    | <b>3.5</b>    | <b>2</b>             |                |                                           |                                                                 | <b>100</b>    |

### 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 rješavanjem testova za samoprovjeru znanja te redovitim rješavanjem zadataka s vježbi studenti mogu ostvariti maksimalno po 10 bodova.

## **2. Projektni zadaci**

Tijekom semestra predviđena su tri projektna zadatka kojim se od studenata traži da timski riješe praktične probleme iz stvarnog svijeta, interpretiraju i analiziraju dobivene rezultate te pripreme kvantitativnu podlogu za proces donošenja odluka uz pomoć programske podrške. Rješenja svakog od projektnih zadataka se boduje s do 10 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti.

Aktivnost **nema** praga prolaska.

## **3. Kolokvij**

U tijeku semestra održat će se jedan kolokvij kojim će se provjeravati poznavanje teorijskih sadržaja te poznavanje metoda rješavanja problemskih zadataka. Kolokvij se vrednuje s do 20 ocjenskih bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti.

Na kolokvij **nema** praga prolaska.

## **4. Ispit**

Ispit je *online* test koji uključuje teoretska pitanja i praktične zadatke, 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, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka).

Ako je ispit prolazan, skupljeni bodovi će se pribrojati prethodnima i prema ukupnom rezultatu formirat će se pripadajuća ocjena. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

### **Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na predmetu**

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na predmetu je zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu, a donosi se na sljedeći način:

A – 90% - 100% (ekvivalent: izvrstan 5, slovna ocjena A)

B – 75% - 89,9% (ekvivalent: vrlo dobar 4, slovna ocjena B)

|                 |                                             |
|-----------------|---------------------------------------------|
| C – 60% - 74,9% | (ekvivalent: dobar 3, slovna ocjena C)      |
| D – 50% - 59,9% | (ekvivalent: dovoljan 2, slovna ocjena D)   |
| F – 0% - 49,9%  | (ekvivalent: nedovoljan 1, slovna ocjena F) |

**Ispitni termini**

12.2.2026.

26.2.2026.

10.3.2026.

1.9.2026.

**SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (I.) semestar akademske godine 2025./2026.**

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

predavanja i vježbe: četvrtkom od 8:30 do 11:45 sati u učionici O-359

| Tj. | Datum  | Prostor | Tema                                                                                     | Nastava        | Izvođač(i)             |
|-----|--------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|
| 1.  | 9.10.  | O-350   | Uvod u kolegij<br>Uvod u kvantitativne metode za podršku poslovnom odlučivanju.          | P1             | M. Holenko Dlab        |
| 1.  | 9.10.  | O-350   | Programska podrška za primjenu kvantitativnih metoda                                     | V1             | M. Holenko Dlab        |
| 2.  | 16.10. | online  | Matematičko modeliranje poslovnih problema                                               | P2             | M. Holenko Dlab        |
| 2.  | 16.10. | online  | Rješavanje problemskih zadataka (simpleksna i grafička metoda)                           | V2             | M. Holenko Dlab        |
| 3.  | 23.10. | O-350   | Cjelobrojno programiranje                                                                | P3             | M. Holenko Dlab        |
| 3.  | 23.10. | O-350   | Rješavanje problemskih zadataka (cjelobrojno programiranje)                              | V3             | M. Holenko Dlab        |
| 4.  | 30.10. | O-350   | Binarno programiranje                                                                    | P4             | M. Holenko Dlab        |
| 4.  | 30.10. | O-350   | Rješavanje problemskih zadataka (binarno programiranje)                                  | V4             | M. Holenko Dlab        |
| 5.  | 6.11.  | O-350   | <b>Projektni zadatak 1</b>                                                               | <b>P i V5</b>  | <b>M. Holenko Dlab</b> |
| 6.  | 13.11. | online  | Teorija grafova i mrežni modeli                                                          | P6             | M. Holenko Dlab        |
| 6.  | 13.11. | online  | Rješavanje problemskih zadataka (maksimalni tok, najkraći/najduži put, minimalno stablo) | V6             | M. Holenko Dlab        |
| 7.  | 20.11. | O-350   | Stabla odlučivanja i dinamičko programiranje                                             | P7             | M. Holenko Dlab        |
| 7.  | 20.11. | O-350   | Rješavanje problemskih zadataka (stabla odlučivanja i dinamičko programiranje)           | V7             | M. Holenko Dlab        |
| 8.  | 27.11. | O-350   | <b>Kolokvij</b>                                                                          | <b>P i V8</b>  | <b>M. Holenko Dlab</b> |
| 9.  | 4.12.  | online  | Diskretni skupovi i elementarna teorija brojeva                                          | P9             | M. Holenko Dlab        |
| 9.  | 4.12.  | online  | Rješavanje problemskih zadataka (binarne relacije, matematički dokazi, kongruencije)     | V9             | M. Holenko Dlab        |
| 10. | 11.12. | O-350   | Višeatributno i višekriterijsko odlučivanje                                              | P10            | M. Holenko Dlab        |
| 10. | 11.12. | O-350   | Rješavanje problemskih zadataka (višeatributno i višekriterijsko odlučivanje)            | V10            | M. Holenko Dlab        |
| 11. | 18.12. | O-350   | <b>Projektni zadatak 2</b>                                                               | <b>P i V11</b> | <b>M. Holenko Dlab</b> |
| 12. | 8.1.   | O-350   | Teorija redova čekanja                                                                   | P12            | M. Holenko Dlab        |
| 12. | 8.1.   | O-350   | Rješavanje problemskih zadataka (jednokanalni i višekanalni redovi čekanja)              | V12            | M. Holenko Dlab        |
| 13. | 15.1.  | online  | Teorija zaliha                                                                           | P13            | M. Holenko Dlab        |
| 13. | 15.1.  | online  | Rješavanje problemskih zadataka (teorija zaliha)                                         | V13            | M. Holenko Dlab        |

|            |              |                      |                                              |                |                        |
|------------|--------------|----------------------|----------------------------------------------|----------------|------------------------|
| 14.        | 22.1.        | <i>online</i>        | Simulacijsko modeliranje                     | P14            | M. Holenko Dlab        |
| 14.        | 22.1.        | <i>online</i>        | Rješavanje problemskih zadataka (simulacije) | V14            | M. Holenko Dlab        |
| <b>15.</b> | <b>29.1.</b> | <b><i>online</i></b> | <b>Projektni zadatak 3</b>                   | <b>P i V15</b> | <b>M. Holenko Dlab</b> |

| OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Naziv kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Strojno i duboko učenje                                                                                   |         |
| Studijski program                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sveučilišni diplomski studij Informatika (NS)                                                             |         |
| Status kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | obvezni                                                                                                   |         |
| Semestar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2.                                                                                                        |         |
| Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Broj ECTS bodova                                                                                          | 6       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Broj sati (P+V+S)                                                                                         | 30+30+0 |
| Nositelj/ica kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos                                                                           |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | marinai@inf.uniri.hr                                                                                      |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | O-510                                                                                                     |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Utorkom nakon nastave, 13:30-14:30, uz prethodni dogovor e-mailom                                         |         |
| Asistent/ica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kristina Host                                                                                             |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | kristina.host@inf.uniri.hr                                                                                |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | O-521                                                                                                     |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Utorkom 15:30-16:30, uz prethodni dogovor e-mailom<br>Srijedom 12:00-13:00, uz prethodni dogovor e-mailom |         |
| DETALJNI OPIS KOLEGIJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                           |         |
| <i>Ciljevi kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                           |         |
| Cilj predmeta je predstaviti područja primjene umjetne inteligencije te osnovne postupke strojnog i dubokog učenja s pregledom mogućnosti njihove primjene. Predmet obuhvaća dva osnovna pristupa strojnog učenja: nadzirano učenje (klasifikacija i regresija) i nenadzirano učenje (grupiranje) te ključne gradivne elemente i metode učenja dubokih modela. |                                                                                                           |         |
| <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. Usporediti prednosti i nedostatke temeljnih algoritama strojnog učenja posebno onih koji se odnose na klasifikaciju, grupiranje i linearne regresiju.                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                           |         |
| 12. Prikupiti i pretprocesirati podatke za strojno/duboko učenje, izlučiti značajke te odabrati najpovoljniji skup značajki za reprezentaciju podataka.                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                           |         |
| 13. Analizirati i primijeniti odgovarajuće metode strojnog učenja pri rješavanju konkretnih problema klasifikacije, grupiranja i regresije.                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                           |         |
| 14. Analizirati i odabrati metode dubokog učenja koje su prikladne za nadzirano, polunadzirano i nenadzirano učenje.                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                           |         |
| 15. Vrednovati performanse i interpretirati rezultate modela te temeljem toga odabrati najbolji model strojnog ili dubokog učenja za zadani problem.                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                           |         |

I6. Dizajnirati i primijeniti model dubokog učenja za samostalno definirani problem strojnog učenja.

I7. Diskutirati područja primjene umjetne inteligencije te objasniti povezane probleme kao što su objašnjivost, interpretabilnost, transparentnost, zaštitu osobnih podataka i etičke izazove u raznim područjima primjene umjetne inteligencije.

#### *Sadržaj kolegija*

Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:

- Intelligentni sustavi, definicije, povijest, područja primjene. (I1, I4, I7)
- Uvod u strojno učenje, pregled pojmova i definicija. Primjeri zadataka strojnog učenja. (I1, I4)
- Nenadzirano učenje i pronalaženje čestih uzoraka. Metode grupiranja podataka: metoda k-srednjih vrijednosti. (I1, I3, I5)
- Nadzirano učenje. Problemi klasifikacije i regresije. (I1-I3, I5)
- Metode nadziranog strojno učenje: linearne metode, metoda k najbližih susjeda, stabla i pravila odlučivanja, metode strojno potpornih vektora. (I1, I3, I6)
- Metode evaluacije. Vrednovanje i odabir modela. (I3, I5, I7)
- Skupovi podataka. Rad s podacima i pred procesiranje podataka (nepotpuni, nepostojeći, strukturirani i nestrukturirani). (I2)
- Reprezentacija podataka: odabir, rangiranje i izlučivanje značajki. Normalizacija. (I2)
- Umjetne neuronske mreže. Perceptron. Višeslojni perceptron. (I3, I6, I7)
- Arhitektura višeslojne neuronske mreže (neuroni, ulazni i izlazni slojevi, skriveni slojevi), aktivacijske funkcije i principi učenja. Regularizacija parametara, overfitting i generalizacija. (I4,
- Uvod u duboko učenje. Pregled pojmova i definicija. (I1, I7)
- Osnovna arhitektura duboke neuronske mreže, hiperparametri mreže, loss funkcija, algoritmi optimizacije. (I2, I3, I6)
- Tipične arhitekture dubokih neuronskih mreža (CNN, RNN, ...). (I1, I4)
- Konvolucijske neuronske mreže i primjena na slikovnim podacima. (I2, I4, I7)
- Problem objašnjivosti, interpretabilnosti, transparentnosti modela. Pravni okviri i etički izazovi. Zaštita osobnih podataka. (I5, I7)
- Korištenje okolina i servisa za definiranje arhitekture duboke neuronske mreže i razvoj aplikacija
- dubokog učenja (npr. TensorFlow, Keras i Google Colab). (I1-I7)

|                                |                                                            |                                                        |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <i>Način izvođenja nastave</i> | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja             | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci  |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice   | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža           |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                 | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij        |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> mentorski rad                 |
|                                | <input type="checkbox"/> terenska nastava                  | <input checked="" type="checkbox"/> problemska nastava |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| <i>Komentari</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Svi materijali s predavanja i vježbi, korisni linkovi i literatura te obavijesti vezano za izvedbu predmeta kao i prostori za dostavu rezultata kolokvija i projekata studentima su dostupni putem sustava za e-učenje.</p> <p>Na predmetu se kombinira samostalni rad prilikom usvajanja koncepata i timski i projektni rad pri rješavanju konkretnih problema.</p> |                                       |
| <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Christopher M. Bishop (2007.), Pattern Recognition and Machine Learning, Springer</li> <li>2. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville: Deep Learning, The MIT Press, 2016.</li> <li>3. Josh Patterson, Adam Gibson, Deep Learning, A practitioner's approach, O'Reilly Media, 2017</li> <li>4. Aurélien Géron. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras and TensorFlow, O'Reilly, Media 2019.</li> </ol>                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |
| <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chirstoper Molnar (2022.), Interpretable Machine Learning: A Guide for Making Black Box Models</li> <li>2. Explainable, Leanpub, <a href="https://christophm.github.io/interpretable-ml-book/">https://christophm.github.io/interpretable-ml-book/</a></li> <li>3. Kevin P. Murphy (2012.), Machine Learning, MIT Press</li> <li>4. Franois Chollet (2018.), Deep learning with Python, Manning, NY</li> <li>5. Nikhil Buduma, Nicholas Locascio (2017.), Fundamentals of Deep Learning, "O'Reilly Media, Inc."</li> <li>6. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje.</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |
| <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |
| <p>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).</p>                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |
| <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         | 0,25          | 0                    | 1-7           | Prisutnost studenata                                                                                                                                                               | Popisivanje (evidencija)                                                                                         | 0             |
| Aktivnost                                | 1           | 1             | 0                    | 1-7           | Aktivnost na kolegiju, samostalno rješavanje zadataka                                                                                                                              | 0-15 bodova ovisno o razini aktivnosti na kolegiju i stupnju točnosti/potpunosti samostalnog rješavanja zadataka | 15            |
| Kolokviji                                | 2,5         | 2,5           | 0                    | 1-7           | Kontinuirane provjere znanja koje student rješava samostalno na računalu                                                                                                           | 0-40 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti rješavanja zadataka u provjeri znanja                         | 40            |
| Ispit – Projektni zadatak                | 2           | 2             | 2                    | 2,5,6,7       | Rješavanje i obrazlaganje praktičnih problema iz područja AI (Definiranje projektnog zadatka, obrada i priprema podataka, izvođenje eksperimenta s prezentacijom i dokumentacijom) | 0-45 bodova ovisno o potpunosti, funkcionalnosti i objašnjenju definiranog modela                                | 45            |
| <b>UKUPNO</b>                            | <b>6</b>    | <b>5,75</b>   | <b>2</b>             |               |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                  | <b>100</b>    |

### 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**

Tijekom semestra student je dužan biti aktivan na nastavi i samostalno rješavati dodijeljene zadatke.

Svojom aktivnošću i rješavanjem zadataka tijekom vježbi ili domaćih zadaća student može ostvariti do 15 ocjenskih bodova.

## **3. Kolokviji**

Tijekom semestra student je dužan samostalno riješiti više praktičnih zadataka koji uključuju primjenu metoda strojnog i dubokog učenja obrađenih na vježbama. Tijekom nastave na kolegiju predviđena su dva kolokvija koji se izvode na računalima. Pisanje oba kolokvija je obavezno. Student može rješavanjem kolokvija ostvariti do 40 ocjenskih bodova.

Za pristup završnom ispitu potrebno je ostvariti 40% bodova na svakom kolokviju. Studentima koji nisu ostvarili uvjet prolaska će se omogućiti popravak jednog kolokvija na samom kraju semestra u dogovorenom terminu. U tom slučaju novoostvareni bodovi zamjenjuju prethodno postignute bodove.

Studentima koji su zbog opravdanih razloga (pravdano liječničkom ispričnicom) izostali s pisanja kolokvija, na kraju semestra omogućit će se nadoknada kolokvija. Opravdani izostanak potrebno je prijaviti e-mailom asistentu koji provodi vježbe najkasnije na dan pisanja kolokvija, prije termina kolokvija. Studenti koji su opravdano izostali s kolokvija dužni su dostaviti valjanu ispričnicu najkasnije 10 dana od datuma pisanja kolokvija kako bi ostvarili mogućnost nadoknade. Studenti koji to ne učine, neće biti u mogućnosti naknadno pisati kolokvij.

## **4. Ispit - Projektni zadatak: definiranje zadatka, izrada eksperimenta i predstavljanje rezultata (učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta, problemska nastava)**

Za projektni zadatak student treba proučiti odgovarajuću literaturu i samostalno odabrati temu problemskog zadatka iz nekog od relevantnih područja primjene umjetne inteligencije (raspoznavanje uzoraka, računarski vid, biometrija, bio-informatika, ...). Student treba definirati projektni zadatak, odabrati podatke i odgovarajuće metode strojnog ili dubokog učenja koje će koristiti za učenje modela i rješavanje zadatka.

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

Student je dužan usmeno predstaviti temu projektnog zadatka i pregled područja zajedno s metodama i alatima koji će se koristiti tijekom provedbe projekta i s očekivanim rezultatima. Predstavljanje projekta u obliku kratke prezentacije koja treba uključivati motivaciju, zadatak, opis podataka na kojima će se raditi (statistiku) i metode koje će se koristiti.

Predstavljanje projekta, izvršenje eksperimenta i njegova elaboracija, dokumentiranje i obrazlaganje nose do 45 bodova. Bodovi će biti dodijeljeni prema unaprijed definiranim kriterijima kao što je funkcionalnosti definiranog modela, potpunost i objašnjenje rezultata usmeno i u izvještaju. Realizaciju projektnog zadatka prezentira se na završnom ispitu. Projekt se dokumentira u obliku seminara koji treba uključivati motivaciju, pregled područja, opis podataka koji se koriste, opis metoda koje su primijenjene, opis eksperimenta, validaciju i objašnjenje rezultata.

Završni ispit nosi udio od maksimalno 45 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 55 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 27,5) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 45 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**

16.06.2026.

09.07.2026.

01.09.2026.

08.09.2026.

## SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (II.) semestar akademske godine 2025./2026.

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

predavanja: utorkom u 12:00 u O-S32

vježbe: utorkom u 14:00 u O-365

| Tj. | Datum  | Prostor | Tema                                                                                                                                | Nastava | Izvođač(i)                                       |
|-----|--------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------|
| 1.  | 03.03. | S32     | Opće informacije. Uvod u predmet.                                                                                                   | P1 i V1 | prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos<br>Kristina Host |
| 2.  | 10.03. | S32     | Inteligentni sustavi, definicije, povijest, područja                                                                                | P2      | prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos                  |
| 2.  | 10.03. | 365     | Alati za strojno učenje<br>Biblioteke, rad s funkcijama, učitavanje podataka                                                        | V2      | Kristina Host                                    |
| 3.  | 17.03. | S32     | Uvod u strojno učenje. Priprema podataka za strojno učenje.                                                                         | P3      | prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos                  |
| 3.  | 17.03. | 365     | Priprema podataka za strojno učenje                                                                                                 | V3      | Kristina Host                                    |
| 4.  | 24.03. | S32     | Grupiranje i algoritmi za grupiranje (k-srednjih vrijednosti, EM algoritam)                                                         | P4      | prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos                  |
| 4.  | 24.03. | 365     | Grupiranje                                                                                                                          | V4      | Kristina Host                                    |
| 5.  | 31.03. | S32     | Regresija. Linearna regresija. Kvadratna regresija                                                                                  | P5      | prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos                  |
| 5.  | 31.03. | 365     | Grupiranje, regresija                                                                                                               | V5      | Kristina Host                                    |
| 6.  | 07.04. | S32     | Klasifikacija i metode klasifikacija (k-NN, SVM, ...). Analiza i priprema podataka za izvođenje eksperimenta. Izlučivanje značajki. | P6      | prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos                  |
| 6.  | 07.04. | 365     | Metode klasifikacije.                                                                                                               | V6      | Kristina Host                                    |
| 7.  | 14.04. | S32     | Faze provedbe eksperimenta. Evaluacija, analiza i unaprjeđenje modela                                                               | P7      | prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos                  |
| 7.  | 14.04. | online  | Metode klasifikacije.                                                                                                               | V7      | Kristina Host                                    |
| 8.  | 21.04. | S32     | Neuronske mreže. Jednoslojni i višeslojni perceptron.                                                                               | P8      | prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos                  |
| 8.  | 21.04. | 365     | <b>Kolokvij</b>                                                                                                                     | V8      | Kristina Host                                    |
| 9.  | 28.04. | S32     | Duboko učenje. Duboke konvolucijske neuronske mreže.                                                                                | P9      | prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos                  |
| 9.  | 28.04. | 365     | Neuronske mreže, Duboke neuronske mreže                                                                                             | V9      | Kristina Host                                    |
| 10. | 05.05. | S32     | Učenje modela. Podešavanje hiperparametara.                                                                                         | P10     | prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos                  |
| 10. | 05.05. | 365     | Duboke konvolucijske neuronske mreže                                                                                                | V10     | Kristina Host                                    |
| 11. | 12.05. | S32     | Autoenkoderi                                                                                                                        | P11     | prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos                  |

|     |        |        |                                                                    |     |                                 |
|-----|--------|--------|--------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------|
| 11. | 12.05. | online | Autoenkoderi                                                       | V11 | Kristina Host                   |
| 12. | 19.05. | S32    | Rekurentne neuronske mreže                                         | P12 | prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos |
| 12. | 19.05. | 365    | Postojeće duboke neuronske mreže                                   | V12 | Kristina Host                   |
| 13. | 26.05. | S32    | Postojeće duboke neuronske mreže.                                  | P13 | prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos |
| 13. | 26.05. | 365    | Postojeće duboke neuronske mreže                                   | V13 | Kristina Host                   |
| 14. | 02.06. | S32    | Problem objašnjivosti, interpretabilnosti, transparentnosti modela | P14 | prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos |
| 14. | 02.06. | 365    | <b>Kolokvij</b>                                                    | V14 | Kristina Host                   |
| 15. | 9.06.  | S32    | Područja primjene dubokog učenja                                   | P15 | prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos |
| 15. | 9.06.  | 365    | Ispravak kolokvija                                                 | V15 | Kristina Host                   |

Predviđeno je fleksibilno izvođenje nastave koja se po potrebi može održati u virtualnom okruženju.

| OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------|
| Naziv kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prikaz znanja i rezoniranje o znanju                                 |         |
| Studijski program                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sveučilišni diplomski studij Informatika (NS)                        |         |
| Status kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | izborni                                                              |         |
| Semestar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2. ili 4.                                                            |         |
| Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Broj ECTS bodova                                                     | 6       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Broj sati (P+V+S)                                                    | 30+30+0 |
| Nositelj/ica kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | prof. dr. sc. Ana Meštrović                                          |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <a href="mailto:amestrovic@inf.uniri.hr">amestrovic@inf.uniri.hr</a> |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | O-511                                                                |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | četvrtkom u 12:00 sati (uz prethodni dogovor e-mailom)               |         |
| Asistent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | doc. dr. sc. Slobodan Beliga                                         |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <a href="mailto:sbeliga@inf.uniri.hr">sbeliga@inf.uniri.hr</a>       |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | O-420                                                                |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | četvrtkom u 9:00 (uz prethodni dogovor e-mailom)                     |         |
| DETALJNI OPIS KOLEGIJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                      |         |
| <i>Ciljevi kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                      |         |
| Cilj predmeta je upoznavanje s formalizmima za prikaz znanja i tehnikama rezoniranja o znanju. Pored toga, cilj je dati uvod u baze znanja i predstaviti pristupe za integraciju podataka iz heterogenih izvora. U okviru predmeta obrađuju se pristupi predstavljanja podataka na webu, ontologije, semantički web, semantičke tehnologije te postupci prikupljanja podataka s weba i rezoniranje s takvim podacima. |                                                                      |         |
| <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. Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                      |         |
| 12. Izabrati odgovarajući formalizam za prikaz znanja i metodu rezoniranja o znanju ovisno o karakteristikama zadanog problema te osmisлити rješenje u zadanom formalizmu prikaza znanja uz odgovarajuću metodu rezoniranja.                                                                                                                                                                                          |                                                                      |         |
| 13. Kritički prosuditi odnos izražajnosti i rezoniranja za formalizme prikaza znanja i rezoniranja o znanju.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                      |         |
| 14. Oblikovati model baze znanja i razviti bazu znanja za postavljeni problem koristeći odgovarajuće programske jezike i tehnologije.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                      |         |
| 15. Odabrati metode i tehnike za semantičku integraciju podataka iz heterogenih izvora podataka i drugih baza znanja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                      |         |
| 16. Razviti i vrednovati sustav primjene baza znanja u razvoju inteligentnih informacijskih sustava.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                      |         |
| 17. Formulirati upite u upitnim jezicima za različite tehnologije baza znanja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                      |         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                             |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <p>18. Oblikovati program koristeći tehnike temeljene na simboličkoj logici (propozicijska logika, logika prvog reda, logika višeg reda, logika temeljena na okvirima, deskriptijska logika, logika ograničenja i dr.) i/ili drugim formalizmima (<math>\lambda</math>-račun, <math>\pi</math>-račun, gramatike, konačni automati i dr.).</p> <p>19. Osmisliti rješenje u deklarativnom programskom jeziku primjenom relacijskog, logičkog, funkcijskog, distribuiranog i/ili meta-programiranja u zadacima vezanim uz primjenu formalizama za prikaz znanja i rezoniranje o znanju.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                             |                                                        |
| <p><i>Sadržaj kolegija</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                             |                                                        |
| <p>Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Znanje. Klasifikacija znanja. Pretvorbe znanja. Pregled formalizama za prikaz znanja. Metode rezoniranja o znanju. Odnos izražajnosti i rezoniranja o znanju. Primjena formalizama za prikaz znanja i metoda rezoniranja u različitim domenama. Razvoj baze znanja. Strukturiranost podataka. (I1-I3)</li> <li>– Tehnike prikupljanja podataka i heterogenih izvora podataka na webu (<i>data crawling, data scraping</i>). Integracija podataka iz heterogenih izvora znanja. Semantičke tehnologije. Semantička interoperabilnost. Semantički web. Prikaz znanja na webu. Ontologije. Jezici ontologija. (I4, I5)</li> <li>– Sustav primjene baza znanja u razvoju inteligentnih informacijskih sustava. Metode vrednovanja i evaluacije sustava temeljenih na znanju. Upitni jezici. (I5,I6)</li> <li>– Tehnike temeljene na simboličkoj logici (propozicijska logika, logika prvog reda, logika višeg reda, logika temeljena na okvirima, deskriptijska logika, logika ograničenja i dr.) i/ili drugim formalizmima (npr. <math>\lambda</math>-račun, <math>\pi</math>-račun, gramatike, konačni automati i dr.). Pregled primjene relacijskog, logičkog, funkcijskog, distribuiranog i/ili meta-programiranja u razvoju sustava za prikaz znanja i rezoniranje o znanju. (I7,I9)</li> </ul> |                                                                             |                                                        |
| <p><i>Način izvođenja nastave</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja                              | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> seminari i radionice                               | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                                  | <input type="checkbox"/> laboratorij                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu                  | <input type="checkbox"/> mentorski rad                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> terenska nastava                                   | <input checked="" type="checkbox"/> problemska nastava |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta | <input type="checkbox"/> ostalo _____                  |
| <p><i>Komentari</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                             |                                                        |
| <p><i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                             |                                                        |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Russell, Stuart, and Peter Norvig. "Artificial intelligence: a modern approach." (2010).</li> <li>2. Guarino, Nicola, and Pierdaniele Giaretta. "Ontologies and knowledge bases." Towards very large knowledge bases (1995): 1-2.</li> <li>3. Ronald J. Brachman and Hector J. Levesque (2004.), Knowledge Representation and Reasoning, Morgan Kaufmann</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                             |                                                        |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 4. Frank van Harmelen, Vladimir Lifschitz and Bruce Porter (Eds) (2008.), Handbook of Knowledge Representation, Elsevier Science<br>5. Sadržaj pripremljen za učenje i objavljen u sustavu za učenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |
| <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |
| 1. C J. M. Firestone, M. W. McElroy (2003.), Key issues in the new knowledge management, KMC Press: Butterworth-Heinemann, USA<br>2. Sowa, John F. Knowledge representation: logical, philosophical and computational foundations. Brooks/Cole Publishing Co., 1999.<br>3. Van Harmelen, F., Lifschitz, V. and Porter, B. eds., 2008. Handbook of knowledge representation. Elsevier.<br>4. Levesque, Hector J. "Knowledge representation and reasoning." Annual review of computer science 1, no. 1 (1986): 255-287.<br>5. Levesque, Hector J., and Gerhard Lakemeyer. The logic of knowledge bases. MIT Press, 2001.<br>6. Kifer, Michael, and Yanhong Annie Liu, eds. "Declarative logic programming: theory, systems, and applications." Association for Computing Machinery and Morgan & Claypool, 2018. |                |
| <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 uspjeha 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             |
| Kontinuirana provjera teorijskog znanja  | 1           | 0,5           | 0                    | I1-I8         | 2 kratka testa iz teorijskog dijela | 0-15 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti za oba kolokvija | 30            |

| Vrsta aktivnosti     | ECTS bodovi |               |                      | Ishodi učenja | Specifična aktivnost                                                            | Metoda procjenjivanja                                                                                                                                         | Bodovi (max.) |
|----------------------|-------------|---------------|----------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                      | Ukupno      | Praktičan rad | Timski projektni rad |               |                                                                                 |                                                                                                                                                               |               |
| Kraći pisani zadatak | 0,25        | 0,25          | 0                    | I1-I6         | Studenti u okviru kraćeg pisanog zadatka analiziraju zadanu problematiku        | Bodovanje prema unaprijed definiranim kriterijima                                                                                                             | 5             |
| Projektni zadaci     | 1,5         | 1,5           | 0                    | I3, I4, I5    | Tijekom semestra studenti dobivaju za rješavanje jedan do dva projektna zadatka | 0-35 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti                                                                                                           | 35            |
| Ispit                | 1,25        | 0,75          | 0                    | I1-I8         | Završni ispit sastoji se od teorijskog dijela i praktičnih zadataka             | 0-10 bodova iz teorije, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti<br>0-20 bodova iz praktičnog dijela, ovisno o stupnju točnosti i unaprijed zadanim kriterijima | 30            |
| <b>UKUPNO</b>        | <b>6</b>    | <b>4</b>      | <b>0</b>             |               |                                                                                 |                                                                                                                                                               | <b>100</b>    |

## 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. Kontinuirana provjera teorijskog znanja

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

### 3. Kraći pisani zadatak (problemska nastava)

Studenti dobivaju jednostavniji zadatak za samostalno ili grupno rješavanje, a zadatak uključuje ponavljanje gradiva s vježbi i predavanja tako da studenti primjene teorijski dio kako bi sami osmislili opisne primjere ili opisna rješenja koja su u skladu s proučenim teorijskim perspektivama. Domaćom zadaćom može se prikupiti najviše **5 bodova**. Ova aktivnost **nema praga** prolaza.

#### 4. Projektni zadaci (problemska nastava)

Tijekom semestra studenti će dobiti jedan do dva projektna zadatka vezana za gradivo obrađeno na vježbama i predavanjima. U projektnim zadacima očekuje se da studenti i samostalno istraže određenu problematiku. Projektnim zadacima može se prikupiti do **35 bodova**. Ova aktivnost **nema praga** prolaza.

#### 5. Ispit (problemska nastava)

Ispit se sastoji od praktičnog dijela koji podrazumijeva rješavanje zadanog projektnog zadatka (koji nosi **20 bodova**) i teorijskog dijela ispitivanja u obliku testa na Merlinu (nosi **10 bodova**). Za prolaz je potrebno imati **50% iz oba dijela**.

##### 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

23.6.2026.

7.7.2026.

26.8.2026.

9.9.2026.

### SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (II.) semestar akademske godine 2025./2026.

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

predavanja: četvrtkom u 10 sati (u prostoriji O-365)

vježbe: četvrtkom u 12 sati (u prostoriji O-365)

| Tj. | Datum | Prostor | Tema                                                                                                                                  | Nastava | Izvođač                      |
|-----|-------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------|
| 1.  | 5.3.  | O-365   | Uvodno predavanje.<br>Uvodna razmatranja. Motivacija.<br>Definicije i osnovni pojmovi vezani uz prikaz znanja i rezoniranja o znanju. | P1      | Prof. dr. sc. Ana Meštrović  |
| 1.  | 5.3.  | O-365   | Pregled tehnologija za prikaz znanja, rezoniranje o znanju i upravljanje znanjem.                                                     | V1      | Doc. dr. sc. Slobodan Beliga |
| 2.  | 12.3. | O-365   | Definicija pojma znanje. Oblici znanja. Pretvorbe znanja. Logički formalizmi.                                                         | P2      | Prof. dr. sc. Ana Meštrović  |
| 2.  | 12.3. | O-365   | Pregled primjera pretvorbe znanja.                                                                                                    | V2      | Doc. dr. sc. Slobodan Beliga |
| 3.  | 19.3. | O-365   | Fuzzy logic.                                                                                                                          | P3      | Prof. dr. sc. Ana Meštrović  |
| 3.  | 19.3. | O-365   | Pregled tehnologija i alata za upravljanje znanjem.                                                                                   | V3      | Doc. dr. sc. Slobodan Beliga |
| 4.  | 26.3. | online  | Logički formalizmi. Rezoniranje.                                                                                                      | P4      | Prof. dr. sc. Ana Meštrović  |
| 4.  | 26.3. | O-365   | Pregled formalizama za prikaz znanja. Primjeri primjene. Fuzzy logic.                                                                 | V4      | Doc. dr. sc. Slobodan Beliga |
| 5.  | 2.4.  | O-365   | <b>1. kolokvij iz teorije</b>                                                                                                         | P5      | Prof. dr. sc. Ana Meštrović  |
| 5.  | 2.4.  | O-365   | Logički formalizmi. Rezoniranje.                                                                                                      | V5      | Doc. dr. sc. Slobodan Beliga |
| 6.  | 9.4.  | O-365   | Primjeri predstavljanja znanja: tekst i uvod u NLP tehnologije                                                                        | P6      | Prof. dr. sc. Ana Meštrović  |
| 6.  | 9.4.  | O-365   | Primjeri predstavljanja znanja: tekst i uvod u NLP tehnologije                                                                        | V6      | Doc. dr. sc. Slobodan Beliga |
| 7.  | 16.4. | O-365   | Semantičke tehnologije.<br>Definiranje pojma semantička sličnost.                                                                     | P7      | Prof. dr. sc. Ana Meštrović  |
| 7.  | 16.4. | O-365   | Postupci određivanja semantičke sličnosti.                                                                                            | V7      | Doc. dr. sc. Slobodan Beliga |
| 8.  | 23.4. | online  | Primjena eksternih izvora znanja u mjerenju semantičke sličnosti.                                                                     | P8      | Prof. dr. sc. Ana Meštrović  |
| 8.  | 23.4. | O-365   | Projektni zadatak                                                                                                                     | V8      | Doc. dr. sc. Slobodan Beliga |
| 9.  | 30.4. | O-365   | Nastavak rada na projektnom zadatku                                                                                                   | P9      | Prof. dr. sc. Ana Meštrović  |
| 9.  | 30.4. | O-365   | Nastavak rada na projektnom zadatku                                                                                                   | V9      | Doc. dr. sc. Slobodan Beliga |

|     |       |        |                                                                   |     |                              |
|-----|-------|--------|-------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------|
| 10. | 7.5.  | O-365  | <b>2. kolokvij iz teorije</b>                                     | P10 | Doc. dr. sc. Slobodan Beliga |
| 10. | 7.5.  | O-365  | Primjena eksternih izvora znanja u mjerenju semantičke sličnosti. | V10 | Doc. dr. sc. Slobodan Beliga |
| 11. | 14.5. | online | Primjena grafova za reprezentaciju znanja. Graf znanja.           | P11 | Prof. dr. sc. Ana Meštrović  |
| 11. | 14.5. | O-365  | Primjena grafova za reprezentaciju znanja. Graf znanja.           | V11 | Doc. dr. sc. Slobodan Beliga |
| 12. | 21.5. | O-365  | Baza znanja. Izvođenje zaključaka.                                | P12 | Prof. dr. sc. Ana Meštrović  |
| 12. | 21.5. | O-365  | Baza znanja. Izvođenje zaključaka.                                | V12 | Doc. dr. sc. Slobodan Beliga |
| 13. | 23.5. | O-365  | Semantičke tehnologije.<br>Predstavljanje znanja na webu.         | P13 | Prof. dr. sc. Ana Meštrović  |
| 13. | 23.5. | O-365  | Semantičke tehnologije – primjeri primjene.                       | V13 | Doc. dr. sc. Slobodan Beliga |
| 14. | 28.5. | online | Uvod u ontologije.                                                | P14 | Prof. dr. sc. Ana Meštrović  |
| 14. | 28.5. | online | Uvod u ontologije.                                                | V14 | Doc. dr. sc. Slobodan Beliga |
| 15. | 11.6. | O-365  | Inženjering ontologija i jezici ontologija.                       | P15 | Prof. dr. sc. Ana Meštrović  |
| 15. | 11.6. | O-365  | Inženjering ontologija i jezici ontologija.                       | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Programsko inženjerstvo                                                                    |         |
| Studijski program                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sveučilišni diplomski studij Informatika (NS)                                              |         |
| Status kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | izborni                                                                                    |         |
| Semestar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3. ili 4.                                                                                  |         |
| Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Broj ECTS bodova                                                                           | 6       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Broj sati (P+V+S)                                                                          | 30+30+0 |
| Nositeljica kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prof. dr. sc. Sanja Čandrlić                                                               |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="mailto:sanjac@inf.uniri.hr">sanjac@inf.uniri.hr</a>                               |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Radmile Matejčić 2, O-515 (5. kat)                                                         |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Petkom 10:00-12:00 (uz prethodnu najavu emailom) ili u drugom terminu uz prethodni dogovor |         |
| Asistent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Izv. prof. dr. sc. Martina Ašenbrener Katić                                                |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="mailto:masenbrener@inf.uniri.hr">masenbrener@inf.uniri.hr</a>                     |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Radmile Matejčić 2, O-418 (4. kat)                                                         |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Petkom 10:00-11:00 (uz prethodnu najavu emailom) ili u drugom terminu uz prethodni dogovor |         |
| DETALJNI OPIS KOLEGIJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                            |         |
| <i>Ciljevi kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                            |         |
| Cilj je kolegija usvajanje temeljnih i proširenih znanja iz područja programskog inženjerstva koja uključuju analizu zahtjeva, izradu projekta, timski razvoj softvera te njegovo testiranje, pri čemu se primjenjuju metode, tehnike i pristupi koji pomažu planiranju, organizaciji tima i upravljanju zadacima tijekom razvoja softvera u zadanom vremenu i uz zadane resurse. |                                                                                            |         |
| <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. Razlikovati osnovne koncepte, metode, tehnike i pristupe programskog inženjerstva, s posebnim naglaskom na klasični i agilni pristup.                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                            |         |
| 12. Izraditi modele sustava na temelju analize korisničkih zahtjeva i zahtjeva tržišta za zadanu domenu.                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                            |         |
| 13. Procijeniti resurse potrebne za izradu softvera.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                            |         |
| 14. Planirati razvoj softvera uz različite uloge članova razvojnog tima i korisnika u projektu timskog razvoja softvera.                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                            |         |
| 15. Na temelju provedene analize i izrađenog projekta izgraditi softver u odabranom razvojnom alatu i izraditi njegovu dokumentaciju.                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                            |         |
| 16. Provesti testiranje na temelju planiranih testnih slučajeva te dokumentirati rezultate testiranja.                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                            |         |
| <i>Sadržaj kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                            |         |

Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:

- Programsko inženjerstvo kao disciplina. Klasični, agilni i hibridni pristup razvoju softvera. Modeli razvoja softvera. Metode i tehnike u raznim fazama razvoja softvera. (I1)
- Upravljanje timom. (I4)
- Upravljanje korisničkim zahtjevima. (I2)
- Procjena resursa za razvoj softvera. Upravljanje rizicima. (I3)
- Korisničko iskustvo. Modeli sustava. Arhitektura programskog proizvoda. CASE alati. Implementacija. Izgradnja programskog koda u suradnji. Refaktoriranje. (I5)
- Testiranje. (I6)
- Upravljanje verzijama. Programska dokumentacija. (I5)
- Profesionalna odgovornost softverskih inženjera. Programsko reinženjerstvo. (I1)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <i>Način izvođenja nastave</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja                                                                                                                                                                                                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> seminari i radionice                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> laboratorij                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> mentorski rad                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> terenska nastava                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> problemska nastava |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Van Vliet, H.: Software Engineering - Principles and Practice, Third Edition. John Wiley and Sons, Chicester UK, 2008.</li> <li>2. Farley, D. Modern Software Engineering: Doing What Works to Build Better Software Faster, Addison-Wesley Professional, 2022.</li> <li>3. Pressman, R., Maxim, B. R. Software Engineering: A Practitioner's Approach, McGraw Hill, 2019.</li> <li>4. Wysocki, R. K., Effective project management : traditional, agile, extreme, Wiley Publishing, 2014.</li> <li>5. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje.</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        |
| <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sommerville, I.: Software Engineering, 10th Edition, Pearson, 2015.</li> <li>2. Thomas, D., Hunt, A. The Pragmatic Programmer: your journey to mastery, Pearson, 2019.</li> <li>3. Martin, R. C. Clean Agile: Back to Basics, Pearson, 2019.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        |
| <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             | 0                    | I1-I6         | Aktivno sudjelovanje u nastavi                 | Evidencija aktivnosti (u učionici ili u sustavu za učenje)                 | 0             |
| Parcijalni ispit (kolokvij)              | 0,75        | 0             | 0                    | I1, I3, I4    | Kontrolna zadaća                               | 0- 25 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti                       | 25            |
| Projektni zadaci                         | 1,25        | 1,25          | 1,25                 | I2-I6         | Projektni sastanci                             | 0-25 bodova za aktivno sudjelovanje, pripremljenost i predlaganje rješenja | 25            |
| Ispit                                    | 2           | 2             | 2                    | I3-I6         | Izrada aplikacije, njena prezentacija i obrana | 0-50 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti                        | 50            |
| <b>UKUPNO</b>                            | <b>6</b>    | <b>4,25</b>   | <b>3,25</b>          |               |                                                |                                                                            | <b>100</b>    |

### 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 (kolokviji)**

Tijekom semestra pisat će se jedna kontrolna zadaća (kolokvij) koja obuhvaća teorijsko gradivo s predavanja. Bodovni prag na kolokviju iznosi 40%. Studenti moraju prijeći bodovni prag da bi mogli pristupiti ispitu.

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)**

Studenti u timu izrađuju projektne zadatke prateći agilne metode razvoja softvera. Napravljeno izlažu i brane na projektnim sastancima na kojima su prisutni svi članovi tima i svi aktivno sudjeluju. Aktivnim sudjelovanjem na projektnim sastancima te isporukom i obranom ponuđenog rješenja studenti mogu na ovoj aktivnosti ostvariti najviše 25 ocjenskih bodova. Za ovu aktivnost nije definiran bodovni prag i aktivnost se ne može nadoknađivati.

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

Na ispitu studenti brane i prezentiraju izrađene aplikacije. Ispit nosi udio od maksimalno 50 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 50 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 25) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 50 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**

15.06.2026.

06.07.2026.

25.08.2026.

07.09.2026.

## SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (II.) semestar akademske godine 2025./2026.

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

predavanja: ponedjeljkom 8:30 – 10:00 u O-365

vježbe: ponedjeljkom 10:15 – 11:45 u O-365

| Tj. | Datum      | Prostor | Tema                                                                        | Nastava  | Izvođač(i)                                  |
|-----|------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------|
| 1.  | 2.3.2026.  | O-365   | Uvodni sat: Opće informacije.                                               | P1, V1   | Sanja Čandrlić<br>Martina Ašenbrener Katić  |
| 2.  | 9.3.2026.  | online  | Uvodni pojmovi.                                                             | P2       | Sanja Čandrlić                              |
| 2.  | 9.3.2026.  | online  | Inženjering zahtjeva                                                        | P3       | Sanja Čandrlić                              |
| 3.  | 16.3.2026. | online  | Upravljanje i organizacija tima                                             | P4       | Sanja Čandrlić                              |
| 3.  | 16.3.2026. | online  | Procjena troškova                                                           | P5       | Sanja Čandrlić                              |
| 4.  | 23.3.2026. | O-365   | Gostujuće predavanje                                                        | V2       | Martina Ašenbrener Katić                    |
| 4.  | 23.3.2026. | O-365   | Gostujuće predavanje                                                        | V3       | Martina Ašenbrener Katić                    |
| 5.  | 30.3.2026. | O-365   | Projekt – 1. projektni sastanak                                             | P6       | Sanja Čandrlić                              |
| 5.  | 30.3.2026. | O-365   | Projekt – 1. projektni sastanak                                             | V4       | Martina Ašenbrener Katić                    |
| 6.  | 6.4.2026.  |         | Praznik                                                                     | P7       | Sanja Čandrlić                              |
| 6.  | 6.4.2026.  |         | Praznik                                                                     | V5       | Martina Ašenbrener Katić                    |
| 7.  | 13.4.2026. | O-365   | Scrum u praksi                                                              | V6       | Martina Ašenbrener Katić                    |
| 7.  | 13.4.2026. | O-365   | Scrum u praksi                                                              | V7       | Martina Ašenbrener Katić                    |
| 8.  | 20.4.2026. | online  | Planiranje i kontrola projekta. Upravljanje rizicima.                       | P8       | Sanja Čandrlić                              |
| 8.  | 20.4.2026. | O-365   | Gostujuće predavanje                                                        | P9       | Sanja Čandrlić                              |
| 9.  | 27.4.2026. | O-365   | Projekt – 2. projektni sastanak                                             | V8       | Martina Ašenbrener Katić                    |
| 9.  | 27.4.2026. | O-365   | Projekt – 2. projektni sastanak                                             | V9       | Martina Ašenbrener Katić                    |
| 10. | 4.5.2026.  | online  | Softverski alati. Dizajn korisničkog sučelja i iskustva                     | P10      | Sanja Čandrlić                              |
| 10. | 4.5.2026.  | online  | Alat za kontrolu verzija                                                    | V10      | Martina Ašenbrener Katić                    |
| 11. | 11.5.2026. | online  | Testiranje                                                                  | P11      | Sanja Čandrlić                              |
| 11. | 11.5.2026. | online  | Globalni razvoj softvera . Profesionalna odgovornost softverskih inženjera. | P12      | Sanja Čandrlić                              |
| 12. | 18.5.2026. | O-365   | Projekt – 3. projektni sastanak                                             | V11      | Martina Ašenbrener Katić                    |
| 12. | 18.5.2026. | O-365   | Projekt – 3. projektni sastanak                                             | V12      | Martina Ašenbrener Katić                    |
| 13. | 25.5.2026. | online  | Budućnost softverskog inženjerstva                                          | P13      | Sanja Čandrlić                              |
| 13. | 25.5.2026. | online  | Testiranje                                                                  | V13      | Martina Ašenbrener Katić                    |
| 14. | 1.6.2026.  | O-365   | <b>Kolokvij</b>                                                             | P14, V14 | Sanja Čandrlić,<br>Martina Ašenbrener Katić |
| 15. | 8.6.2026.  | O-365   | Projekt – 4. projektni sastanak.                                            | P15      | Sanja Čandrlić                              |

|     |           |       |                                  |     |                          |
|-----|-----------|-------|----------------------------------|-----|--------------------------|
| 15. | 8.6.2026. | O-365 | Projekt – 4. projektni sastanak. | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Digitalni marketing                                                            |         |
| Studijski program                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sveučilišni diplomski studij Informatika (NS)                                  |         |
| Status kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | izborni                                                                        |         |
| Semestar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2. ili 4.                                                                      |         |
| Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Broj ECTS bodova                                                               | 6       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 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 Petrović                                                                   |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | apetrovic@inf.uniri.hr                                                         |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Radmile Matejčić 2, O-519 (5. kat)                                             |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Srijedom od 12h do 14h (uz obaveznu prethodnu najavu) ili po dogovoru e-mailom |         |
| DETALJNI OPIS KOLEGIJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                |         |
| Ciljevi kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                |         |
| Cilj je kolegija usvajanje temeljnih i proširenih znanja iz područja digitalnog marketinga. Ta znanja, između ostalog, uključuju učinkovitu upotrebu metoda, postupaka i alata za planiranje i izvođenje kampanje digitalnog marketinga, stvaranje sadržaja za marketing sadržaja, upravljanje marketingom društvenih mreža i marketingom tražilice te provođenje postupaka marketinške optimizacije i analitike. |                                                                                |         |
| 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. Razlikovati osnovne koncepte, postupke, metode i tehnike digitalnog marketinga.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                |         |
| 12. Analizirati različite scenarije i prakse planiranja i upravljanja osnovnim strategijama digitalnog marketinga: marketing sadržaja, marketing društvenih mreža, e-mail marketing, marketing tražilice, marketinška optimizacija, marketinška analitika.                                                                                                                                                        |                                                                                |         |
| 13. Vrednovati strategiju digitalnog marketinga za odabrani poslovni primjer i studiju slučaja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                |         |
| 14. Primijeniti metode, tehnike i alate za upravljanje strategijom digitalnog marketinga i izvođenje marketinške kampanje, na temelju istraživanja tržišta, praćenja trendova i primjera dobre prakse.                                                                                                                                                                                                            |                                                                                |         |
| 15. Kreirati i provesti cjelovitu digitalnu marketinšku kampanju za vlastiti projekt u odabranoj domeni, prema pravilima struke i dobre prakse.                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                |         |

16. Analizirati uspješnost digitalne marketinške kampanje, koristeći odabrane alate, postupke i metode marketinške analitike.
17. Rekreatirati elemente, strategije i faze digitalne marketinške kampanje za njenu veću uspješnost, na temelju spoznaja dobivenih korištenjem odabranih alata, postupaka i metoda marketinške optimizacije (SEO).

#### *Sadržaj kolegija*

Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:

- Istraživanje tržišta i marketinške inovacije. Psihologija i ponašanje potrošača u digitalnom svijetu. Upravljanje markom i reputacijom. Globalni trendovi u digitalnom marketingu. Koncepti i principi digitalnog i internet marketinga. Vrste digitalnog i internet marketinga. Kanali za digitalni marketing. Analiza i izrada strategija digitalnog marketinga. Analiza i izrada marketinškog plana i marketinškog miksa. Dizajn vizualnih komunikacija i digitalni alati za vizualne komunikacije. Medijske komunikacije. (I1, I2, I3)
- Marketing sadržaja. Životni ciklus i vrste sadržaja (TOFU, MOFU, BOFU). Copywriting. Content Writing. Digitalni alati za marketing sadržaja. Marketing društvenih mreža. Vrste društvenih mreža. Društveno slušanje. Društveni utjecaj. Društveno umrežavanje. Društvena prodaja. Digitalni alati za marketing društvenih mreža. E-mail marketing. Digitalni alati za e-mail marketing. Online odnosi s javnošću. Digitalno oglašavanje. Digitalni branding. Digitalni alati za online oglašavanje i branding. Marketing tražilice (Search Engine Marketing – SEM). Digitalni alati za marketing tražilice. Marketinška optimizacija (Search Engine Optimization – SEO). Digitalni alati za marketinšku optimizaciju. Postupci, metode i tehnike za marketinšku optimizaciju. Marketinška analitika. Mjerenje uspješnosti digitalnog marketinga. Postupci, metode i tehnike za marketinšku analitiku. Digitalni alati za marketinšku analitiku. (I4, I5, I6, I7)
- Digitalne marketinške kampanje, studije slučaja i primjeri dobre prakse za: online i elektronička poslovanja, web projekte, programske projekte i aplikacije, društvene medije i digitalne komunikacije. Planiranje, upravljanje i izvođenje cjelovite digitalne marketinške kampanje za vlastiti proizvod. (I4, I5, I6, I7)

|                                |                                                                                                                                                                                                           |                                                         |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <i>Način izvođenja nastave</i> | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci   |
|                                | <input type="checkbox"/> seminari i radionice                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                                                                                                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij         |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> mentorski rad                  |
|                                | <input type="checkbox"/> terenska nastava                                                                                                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> problemska nastava  |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chaffey, D., Ellis-Chadwick, F. (2019). Digital marketing: strategy, implementation and practice. Pearson, United Kingdom.</li> <li>2. Hartman, K. (2020). Digital Marketing Analytics: In Theory And In Practice. Independently published.</li> <li>3. Clarke, A. (2021). SEO 2022 Learn Search Engine Optimization With Smart Internet Marketing Strategies: Learn SEO with smart internet marketing strategies. Independently published.</li> <li>4. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje.</li> </ol>                    |                |
| <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Smith, P. R., Zook, Z. (2019). Marketing Communications: Integrating Online and Offline, Customer Engagement and Digital Technologies. Kogan Page.</li> <li>2. Kingsnorth, S. (2019). Digital Marketing Strategy: An Integrated Approach to Online Marketing. Kogan Page.</li> <li>3. McGruer, D. (2020). Dynamic Digital Marketing: Master the World of Online and Social Media Marketing to Grow Your Business. Wiley.</li> <li>4. Clay, B., Jones, K. B. (2022). Search Engine Optimization All-in-One For Dummies. For Dummies.</li> </ol> |                |
| <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |
| <p>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).</p>                                                                   |                |
| <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<br>Korištenje sustava za e-učenje         | Popisivanje (evidencija)<br>Provjera podataka u sustavu              | 0             |
| Praktični zadaci                         | 0,5         | 1             | 1                    | I1-I4         | Zadaci koji se rješavaju na nastavi i kod kuće (domaće zadaće) | Rješenja praktičnih zadataka se boduju prema definiranim kriterijima | 15            |

| Vrsta aktivnosti                       | ECTS bodovi |               |                      | Ishodi učenja | Specifična aktivnost                                                         | Metoda procjenjivanja                                                              | Bodovi (max.) |
|----------------------------------------|-------------|---------------|----------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                        | Ukupno      | Praktičan rad | Timski projektni rad |               |                                                                              |                                                                                    |               |
| Znanstveni članak (problemska nastava) | 1,5         | 1             | 1                    | I1-I4         | Izrada znanstvenog članka                                                    | Znanstveni se članak boduje prema definiranim kriterijima                          | 35            |
| Ispit (Marketinška kampanja)           | 2           | 2             | 2                    | I4-I7         | Praktični projekt – razvoj, provedba i analiza vlastite marketinške kampanje | Marketinška kampanja i njena usmena obrana se boduju prema definiranim kriterijima | 50            |
| <b>UKUPNO</b>                          | <b>6</b>    | <b>5</b>      | <b>5</b>             |               |                                                                              |                                                                                    | <b>100</b>    |

## 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 zadaci (učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

Tijekom semestra studenti će u timu rješavati praktične zadatke, u učionici na nastavi uživo ili od kuće (domaće zadaće). Praktični rad, odnosno zadaci na nastavi i/ili domaće zadaće prate gradivo s vježbi, a ukupno ima 2 domaće zadaće. Vrednovat će se način i kvaliteta riješenih zadataka, prema definiranim kriterijima. Na taj način studenti će moći skupiti najviše 15 bodova. Potrebno je ostvariti najmanje 50% ukupnih bodova ove ocjenske aktivnosti (7,5 bodova od ukupno 15), kako bi se ostvarilo pravo izlaska na ispit. Popravlak praktičnih zadataka izvršit će se na konzultacijama s nastavnikom, prije roka za predaju konačne verzije. Dodatni termini za popravlak nisu predviđeni, s obzirom da studenti zadatke izrađuju kontinuirano kroz semestar, u timu te i na nastavi i od kuće.

### 3. Znanstveni članak (problemska nastava)

Tijekom semestra studenti će u paru istražiti i obraditi jednu odabranu temu iz područja kolegija u formi znanstvenog istraživanja i članka, a zatim je prezentirati na nastavi. Ova problemska nastava podrazumijeva polaznu definiciju problema (istraživačka pitanja i hipoteze), nakon čega se na temelju različitih izvora znanja, primjene znanstvenih metoda i rezultata rasprave polazni problem rješava u



parovima. Vrednovat će se način i kvaliteta obrade zadane teme te usvojeno znanje i razumijevanje teme i terminologije, prema definiranim kriterijima. Na taj način studenti će moći skupiti najviše 35 bodova. Potrebno je ostvariti najmanje 50% ukupnih bodova ove ocjenske aktivnosti (17,5 bodova od ukupno 35), kako bi se ostvarilo pravo izlaska na ispit. Popravak znanstvenog članka izvršit će se na konzultacijama s nastavnikom, prije roka za predaju konačne verzije. Dodatni termini za popravak nisu predviđeni, s obzirom da studenti znanstveni članak izrađuju kontinuirano kroz semestar, u timu te i na nastavi i od kuće.

#### **4. Ispit - Marketinška kampanja (učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)**

Studenti će na ispitu u paru stvoriti i provesti cjelovitu digitalnu marketinšku kampanju za vlastiti projekt u odabranoj domeni (tema po želji ili IT proizvod - softver, aplikacija, računalna igra, ...), prema svim pravilima struke i dobre prakse.

Marketinška kampanja uključivat će: razvoj online korisničkog iskustva (web sjedišta i/ili IT proizvoda), razvoj strategije digitalnog marketinga, provedbu kampanje digitalnog marketinga prema definiranim fazama i kriterijima, analizu uspješnosti digitalne marketinške kampanje te njenu optimizaciju za veću uspješnost.

Očekuje se da će marketinška kampanja biti razvijena, provedena i vrednovana prema svim pravilima struke i dobre prakse. Vrednovat će se način izrade i kvaliteta marketinške kampanje, kao i njeno izlaganje na usmenom dijelu ispita. Na taj način studenti će moći skupiti najviše 50 bodova. Ispit nosi udio od najviše 50 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako je na njemu postignut minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka).

#### **Ocjenjivanje**

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 50 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 25) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 50 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**

17.6.2026.

1.7.2026.

27.8.2026.

3.9.2026.

**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 (II.) semestar akademske godine 2025./2026.

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

Predavanja (P): srijedom 8:30 – 10:00 u O-359

Vježbe (V): srijedom 10:15 – 11:45 u O-359

| Tj. | Datum      | Prostor | Tema                                                                                                           | Nastava    | Izvođači                        |
|-----|------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------|
| 1.  | 4.3.2026.  | O-359   | Uvod u predmet + podjela u timove.                                                                             | P1         | Danijela Jakšić                 |
|     |            |         |                                                                                                                | V1         | Ana Petrović                    |
| 2.  | 11.3.2026. | O-359   | Uvod u digitalni marketing i marketinške strategije.                                                           | P2         | Danijela Jakšić                 |
| 2.  | 11.3.2026. | O-359   | Studije slučaja marketinških strategija. Izrada marketinške strategije.                                        | V2         | Ana Petrović                    |
| 3.  | 18.3.2026. | O-359   | Marketing sadržaja. Copywriting. Content Writing. Digitalni alati.                                             | P3         | Danijela Jakšić                 |
| 3.  | 18.3.2026. | O-359   | Marketing društvenih mreža. Digitalni alati za marketing mreža.                                                | P4         | Danijela Jakšić                 |
| 4.  | 25.3.2026. | O-359   | Marketing sadržaja – praktični rad.                                                                            | V3         | Ana Petrović                    |
| 4.  | 25.3.2026. | O-359   | Marketing sadržaja – praktični rad.                                                                            | V4         | Ana Petrović                    |
| 5.  | 1.4.2026.  | O-359   | Metodologija izrade znanstvenog istraživanja. Odabir teme za članak.                                           | P5         | Danijela Jakšić                 |
| 5.  | 1.4.2026.  | O-359   | Marketing društvenih mreža – praktični rad.                                                                    | V5         | Ana Petrović                    |
| 6.  | 8.4.2026.  | O-359   | Digitalno oglašavanje. E-mail marketing. Digitalni alati.                                                      | P6         | Danijela Jakšić                 |
| 6.  | 8.4.2026.  | O-359   | <b>Predaja 1. zadaće.</b>                                                                                      | <b>V6</b>  | <b>Ana Petrović</b>             |
| 7.  | 15.4.2026. | O-359   | Digitalno oglašavanje i e-mail marketing – praktični rad.                                                      | V7         | Ana Petrović                    |
| 7.  | 15.4.2026. | O-359   | Digitalno oglašavanje i e-mail marketing – praktični rad.                                                      | V8         | Ana Petrović                    |
| 8.  | 22.4.2026. | O-359   | Marketing tražilice (SEM) i marketinška optimizacija (SEO). Alati za optimizaciju (Google SC, Yoast SEO, ...). | P7         | Danijela Jakšić                 |
| 8.  | 22.4.2026. | O-359   | Marketinška analitika - mjerenje uspješnosti digitalnog marketinga (Google Analytics, Clicky, Matomo, ...).    | P8         | Danijela Jakšić                 |
| 9.  | 29.4.2026. | O-359   | SEM i SEO – praktični rad.                                                                                     | V9         | Ana Petrović                    |
| 9.  | 29.4.2026. | O-359   | Marketinška analitika – praktični rad.                                                                         | V10        | Ana Petrović                    |
| 10. | 6.5.2026.  | O-359   | Business Class – gostujuće predavanje iz industrije                                                            | P9+V11     | Danijela Jakšić<br>Ana Petrović |
| 11. | 13.5.2026. | online  | SEM i SEO – praktični rad.                                                                                     | V12        | Ana Petrović                    |
| 11. | 13.5.2026. | online  | Marketinška analitika – praktični rad.                                                                         | V13        | Ana Petrović                    |
| 12. | 20.5.2026. | online  | Psihologija i ponašanje potrošača u digitalnom svijetu. Globalni trendovi u digitalnom marketingu.             | P10        | Danijela Jakšić                 |
| 12. | 20.5.2026. | online  | <b>Predaja 2. zadaće (Merlin).</b>                                                                             | <b>V14</b> | <b>Ana Petrović</b>             |
| 13. | 27.5.2026. | online  | <b>Predaja znanstvenog članka (Merlin).</b>                                                                    | <b>P11</b> | <b>Danijela Jakšić</b>          |
| 13. | 27.5.2026. | online  | Izrada marketinške kampanje – praktični rad.                                                                   | V15        | Ana Petrović                    |

|     |            |       |                                   |     |                 |
|-----|------------|-------|-----------------------------------|-----|-----------------|
| 14. | 3.6.2026.  | O-359 | Prezentiranje znanstvenog članka. | P12 | Danijela Jakšić |
| 14. | 3.6.2026.  | O-359 | Prezentiranje znanstvenog članka. | P13 | Danijela Jakšić |
| 15. | 10.6.2026. | O-359 | Prezentiranje znanstvenog članka. | P14 | Danijela Jakšić |
| 15. | 10.6.2026. | O-359 | Prezentiranje znanstvenog članka. | P15 | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Upravljanje digitalnom transformacijom                                          |         |
| Studijski program                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sveučilišni diplomski studij Informatika (NS)                                   |         |
| Status kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | izborni                                                                         |         |
| Semestar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2. ili 4.                                                                       |         |
| Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Broj ECTS bodova                                                                | 6       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Broj sati (P+V+S)                                                               | 30+30+0 |
| Nositeljica kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prof. dr. sc. Patrizia Pošćić                                                   |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | patrizia@inf.uniri.hr                                                           |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Radmile Matejčić 2, O-406 (4. kat)                                              |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Srijedom od 10h do 12h (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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Četvrtkom od 10h do 12h (uz obaveznu prethodnu najavu) ili po dogovoru e-mailom |         |
| DETALJNI OPIS KOLEGIJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 |         |
| <i>Ciljevi kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                 |         |
| Cilj je kolegija usvajanje temeljnih i proširenih znanja iz područja upravljanja i digitalne transformacije što uključuje poznavanje osnovnih koncepata, metoda i tehnika u razvoju, implementaciji i upravljanju raznim poslovnim sustavima, ali i učinkovitu uporabu koncepata, metoda, tehnika upravljanja i donošenja odluka u organizaciji koja prolazi digitalnu transformaciju te procjenu spremnosti organizacije za provođenje promjena digitalne transformacije. |                                                                                 |         |
| <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. Razlikovati osnovne koncepte, metode, tehnike i pristupe upravljanju poduzećem u procesu digitalne transformacije.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 |         |
| 12. Predložiti donošenje menadžerskih odluka, uključujući odabir i zagovaranje zašto je odabrana strategija prikladna, temeljem analize poslovnih slučajeva poduzeća koji prolaze proces digitalne transformacije.                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                 |         |
| 13. Predložiti rješenje realnog problema odlučivanja primjenom metoda i programskih alata za višekriterijsko odlučivanje na temelju prethodno provedenog vrednovanja postojećih primjera iz prakse.                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |         |
| 14. Razlikovati osnovne koncepte, metode, tehnike, standarde i pristupe u razvoju, implementaciji i upravljanju raznim poslovnim sustavima (ERP, CRM i sl.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                 |         |
| 15. Vrednovati cjeloviti komercijalno raspoloživ informacijski sustav za odabrani poslovni primjer.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 16. Kreirati plan provedbe projekta unapređenja poslovnih procesa zasnovan na procjeni spremnosti organizacije za provođenje promjena, procjeni troškova i učinka unapređenja poslovnih procesa, osmišljenom sustavu mjerenja učinkovitosti izvedbe procesa te analizi financijskih, ljudskih, informacijskih i drugih resursa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                       |
| <i>Sadržaj kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                       |
| Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Osnove upravljanja. Razine menadžmenta i menadžerske odluke. (I2)</li> <li>– Pojam i koncept digitalne transformacije. (I1)</li> <li>– Problem odlučivanja i elementi problema odlučivanja. Višekriterijsko odlučivanje i metode za višekriterijsko odlučivanje (AHP, ELECTRE, PROMETHEE). Teorija igara. (I3)</li> <li>– Uvod u ERP sustave. Implementacija i metodike ERP sustava. Alati za cjelovito upravljanje organizacijom. (I4, I5)</li> <li>– Uvod u upravljanje odnosima s klijentima. Informacijski sustav CRM-a. (I4, I5)</li> <li>– Razvoj modela upravljanja mjerenjem performansi. Mjerni instrumenti modela BSC. Metamodel mjernih instrumenata. Alati za potporu mjerenju organizacijskih performansi. (I6)</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                       |
| <i>Način izvođenja nastave</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja                                                                                                                                                                                                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> seminari i radionice                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> mentorski rad                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> terenska nastava                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> projektna nastava |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 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. Bradford, M. (2020). Modern ERP: Select, Implement, and Use Today's Advanced Business Systems, Poole College of Management, North Carolina State University, Raleigh NC.<br>2. Čičin-Šain, D. (2009). Osnove menadžmenta (digitalna skripta), Visoka škola za turistički menadžment, Šibenik.<br>3. Fatouretchi, M. (2019). The Art of CRM: Proven strategies for modern customer relationship management, Packt, Birmingham – Mumbai.<br>4. Noven, P. R. (2007). Balanced scorecard korak po korak: maksimiziranje učinaka i održavanje rezultata. Masmedia, Zagreb.<br>5. Sikavica, P., Hunjak, T., Begičević Ređep, N., Hernaus, T. (2014). Poslovno odlučivanje. Školska knjiga, Zagreb.                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 6. Vranešević, T. (2018). Upravljanje zadovoljstvom klijenata. Golden marketing - Tehnička knjiga, Zagreb.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |
| 7. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |
| <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |
| 1. Buble, M. (2005). Strateški menadžment. Sinergija, Zagreb.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |
| 2. Dyche, J., Diche, J. (2001). The CRM handbook: A business guide to customer relationship management. Addison-Wesley, Boston.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |
| 3. Garača, Ž. (2009). ERP sustavi. Split: Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet u Splitu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |
| 4. Norton, R.S., Kaplan, D.P. (2001). The Strategy-Focused Organizations: how balanced scorecard companies thrive in the new business environment. Harvard Business School, Boston.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |
| 5. O'Leary, D.E. (2000). Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life Cycle, Electronic Commerce, and Risk. Cambridge University Press.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |
| 6. Sikavica, P., Bahtijarević-Šiber, F., Pološki Vokić, N. (2008). Temelji menadžmenta, Školska knjiga, Zagreb.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |
| 7. Žugaj, M., Schatten, M. (2005). Arhitektura suvremenih organizacija. Tonimir, Varaždinske Toplice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |
| <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                    | I1-I6         | Prisutnost studenata.<br>Korištenje sustava za e-učenje. | Popisivanje (evidencija).<br>Provjera podataka u sustavu.                                | 0             |
| Rasprave i zadatci na forumu             | 0,5         | 0,25          | 0                    | I2            | Aktivno sudjelovanje na svim raspravama                  | Vrednovanje kvalitete obrađenosti gradiva, kvalitete sudjelovanja u raspravi te količine | 10            |

| Vrsta aktivnosti  | ECTS bodovi |               |                      | Ishodi učenja | Specifična aktivnost                                       | Metoda procjenjivanja                                      | Bodovi (max.) |
|-------------------|-------------|---------------|----------------------|---------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------|
|                   | Ukupno      | Praktičan rad | Timski projektni rad |               |                                                            |                                                            |               |
|                   |             |               |                      |               | postavljenima na forumu.                                   | sudjelovanja na svaku temu.                                |               |
| Domaće zadaće     | 1,25        | 1             | 1,25                 | I3            | Dvije domaće zadaće – teorija igara i problem odlučivanja. | Zadaće se boduju prema definiranim kriterijima.            | 30            |
| Praktični projekt | 1,25        | 1,25          | 1,25                 | I6            | Timski praktični rad.                                      | Praktični projekt boduje se prema definiranim kriterijima. | 30            |
| Ispit             | 1           | 0             | 0                    | I1, I4, I5    | Pisani ispit.                                              | Ispit se boduje prema definiranim kriterijima.             | 30            |
| <b>UKUPNO</b>     | <b>6</b>    | <b>3,5</b>    | <b>2,5</b>           |               |                                                            |                                                            | <b>100</b>    |

## 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 ispit.

### 2. Rasprave i zadatci na forumu

Tijekom semestra potrebno je pratiti te aktivno i samostalno sudjelovati u svim objavljenim raspravama na forumu na Merlinu (2-3 rasprave). Rasprave će biti vezane uz donošenje menadžerskih odluka, analizu poslovnih slučajeva, odabir strategija za digitalnu transformaciju i sl. Vrednovat će se način i kvaliteta obrade zadane teme rasprave, kao i broj objavljivanja (postova) na svaku zadanu temu. Na taj način moguće je skupiti maksimalno 10 bodova. Potrebno je ostvariti najmanje 50% ukupnih bodova ove ocjenjske aktivnosti (5 bodova od ukupno 10), kako bi se ostvarilo pravo izlaska na ispit.



### **3. Domaće zadaće**

Tijekom semestra će se u paru rješavati dvije domaće zadaće. Prva domaća zadaća obuhvaća rješavanje zadanih zadataka iz područja teorije igara, a druga obuhvaća rješavanje problema višekriterijskog odlučivanja. Vrednovat će se točnost zadatka te postupak dolaženja do rezultata. Na taj način moguće je skupiti maksimalno 30 bodova (10 bodova iz teorije igara i 20 bodova iz problema odlučivanja). Potrebno je ostvariti najmanje 50% ukupnih bodova ove ocjenske aktivnosti (15 bodova od ukupno 30), kako bi se ostvarilo pravo izlaska na ispit.

### **4. Praktični projekt (učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)**

Tijekom semestra će se izrađivati praktični projekt. Izrada praktičnog projekta predstavlja učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta jer će se kroz projektnu aktivnost u paru identificirati i rješavati problemi i izazovi iz stvarnoga svijeta, na konkretnom odabranom poduzeću. Praktični projekt uključuje procjenu spremnosti organizacije na digitalnu transformaciju, kreiranje sustava mjerenja performansi i plan provedbe projekta digitalne transformacije organizacije. Nakon svakog koraka rješavanja problema slijedi prezentacija dobivenih rezultata. Vrednovat će se način i kvaliteta prema unaprijed definiranim kriterijima. Na taj način moguće je skupiti maksimalno 30 bodova. Potrebno je ostvariti najmanje 50% ukupnih bodova ove ocjenske aktivnosti (15 bodova od ukupno 30) te prezentirati svaki predviđeni korak rješavanja problema, kako bi se ostvarilo pravo izlaska na ispit.

### **5. Ispit (učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta, projektna nastava)**

Sredinom semestra student bira želi li ispit polagati u obliku pisanog ispita ili u obliku projektne nastave. Nakon odabira oblika polaganja ispita, nije moguće mijenjati izbor na svakom idućem roku.

Pisani ispit sadrži cjelokupno gradivo s predavanja, a 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 prikaz određenog programskog rješenja na temelju stvarnih korisničkih zahtjeva. Svaki tim u suradnji s nastavnicima preuzima zadatak razvoja ili prikaza 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, komuniciraju s korisnicima radi prikupljanja i validacije zahtjeva, izrađuju tehničku dokumentaciju rješenja te na kraju prezentiraju ostvareno rješenje i zajednički donose zaključke.

Kod pisanog ispita i projekta vrednovat će se ispravnost, način i kvaliteta riješenog ispita ili projekta, prema definiranim kriterijima. Na taj način moguće je skupiti najviše 30 bodova. Ispit nosi udio od najviše 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako se na njemu 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**

17.06.2026.

01.07.2026.

03.09.2026.

10.09.2026.

## SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE –ljetni (II.) semestar akademske godine 2025./2026.

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

predavanja: srijedom 12:00 – 13:30 u O-S32

vježbe: četvrtkom 8:15 – 9:45 u O-366

| Tj. | Datum      | Prostor | Tema                                                                                                       | Nastava | Izvođač(i)       |
|-----|------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------|
| 1.  | 4.3.2026.  | O-S32   | Uvod u kolegij.                                                                                            | P1      | Patrizia Pošćić  |
| 1.  | 5.3.2026.  | O-366   | Teorija igara.                                                                                             | V1      | Kristian Stančin |
| 2.  | 11.3.2026. | online  | Osnove menadžmenta.                                                                                        | P2      | Patrizia Pošćić  |
| 2.  | 12.3.2026. | online  | <b>Teorija igara – domaća zadaća 1.</b>                                                                    | V2      | Kristian Stančin |
| 3.  | 18.3.2026. | online  | Teorije menadžmenta.                                                                                       | P3      | Patrizia Pošćić  |
| 3.  | 19.3.2026. | O-366   | Strateško planiranje kao temelj upravljanja DT – I. dio.<br><b>Prezentacije – vizija, misija, ciljevi.</b> | V3      | Kristian Stančin |
| 4.  | 25.3.2026. | online  | Strateški menadžment – povezivanje poslovanja i IKT-a.                                                     | P4      | Patrizia Pošćić  |
| 4.  | 26.3.2026. | O-366   | Strateško planiranje kao temelj upravljanja – II. dio.                                                     | V4      | Kristian Stančin |
| 5.  | 1.4.2026.  | online  | ERP sustavi.                                                                                               | P5      | Patrizia Pošćić  |
| 5.  | 2.4.2026.  | O-366   | Konzultacije za projektnu aktivnost.                                                                       | V5      | Kristian Stančin |
| 6.  | 8.4.2026.  | online  | Odnosi s klijentima – CRM sustavi.                                                                         | P6      | Patrizia Pošćić  |
| 6.  | 9.4.2026.  | O-366   | <b>Prezentacije – SWOT analiza.</b>                                                                        | V6      | Kristian Stančin |
| 7.  | 15.4.2026. | online  | Poslovno odlučivanje.                                                                                      | P7      | Patrizia Pošćić  |
| 7.  | 16.4.2026. | O-366   | Balanced scorecard za učinkovito upravljanje DT.                                                           | V7      | Kristian Stančin |
| 8.  | 22.4.2026. | O-S32   | Teorije odlučivanja i faze u procesu odlučivanja.                                                          | P8      | Patrizia Pošćić  |
| 8.  | 23.4.2026. | O-366   | <b>Prezentacije – mjerenje performansi.</b>                                                                | V8      | Kristian Stančin |
| 9.  | 29.4.2026. | O-S32   | Načini odlučivanja.                                                                                        | P9      | Patrizia Pošćić  |
| 9.  | 30.4.2026. | O-366   | Validacija i verifikacija modela BSC.                                                                      | V9      | Kristian Stančin |
| 10. | 6.5.2026.  | online  | Višekriterijsko odlučivanje.                                                                               | P10     | Patrizia Pošćić  |
| 10. | 7.5.2026.  | O-366   | Praktični projekt – upravljanje DT mjerenjem performansi.                                                  | V10     | Kristian Stančin |
| 11. | 13.5.2026. | O-S32   | Metode višekriterijskog odlučivanja – I. dio.                                                              | P11     | Patrizia Pošćić  |
| 11. | 14.5.2026. | online  | <b>Predaja praktičnog projekta.</b>                                                                        | V11     | Kristian Stančin |
| 12. | 20.5.2026. | O-S32   | Metode višekriterijskog odlučivanja – II. dio.                                                             | P12     | Patrizia Pošćić  |
| 12. | 21.5.2026. | O-366   | Alati za višekriterijsko odlučivanje.                                                                      | V12     | Kristian Stančin |
| 13. | 27.5.2026. | O-S32   | Konzultacije za završni ispit.                                                                             | P13     | Patrizia Pošćić  |
| 13. | 28.5.2026. | online  | Definiranje i rješavanje problema višekriterijskog odlučivanja.                                            | V13     | Kristian Stančin |
| 14. | 3.6.2026.  | O-S32   | Konzultacije za završni ispit.                                                                             | P14     | Patrizia Pošćić  |
| 14. | 4.6.2026.  |         |                                                                                                            |         |                  |

|     |            |        |                                                       |     |                  |
|-----|------------|--------|-------------------------------------------------------|-----|------------------|
| 15. | 10.6.2026. | O-S32  | Konzultacije za završni ispit.                        | P15 | Patrizia Pošćić  |
| 15. | 11.6.2026. | online | <b>Višekriterijsko odlučivanje – domaća zadaća 2.</b> | V15 | Kristian Stančin |

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

| OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                          |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------|
| Naziv kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3D računalno modeliranje                                                 |         |
| Studijski program                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sveučilišni diplomski studij Informatika (NS)                            |         |
| Status kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | izborni    za sve                                                        |         |
| Semestar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2. ili 4.                                                                |         |
| Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Broj ECTS bodova                                                         | 6       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Broj sati (P+V+S)                                                        | 30+30+0 |
| Nositelj/ica kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Izv. prof. dr. sc. Martina Holenko Dlab                                  |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="mailto:mholenko@inf.uniri.hr">mholenko@inf.uniri.hr</a>         |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | O-518                                                                    |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Petkom od 12:00 do 13:30 sati uz prethodni dogovor e-mailom              |         |
| Asistent/ica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Marina Žunić                                                             |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="mailto:marina.zunic@inf.uniri.hr">marina.zunic@inf.uniri.hr</a> |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | O-418                                                                    |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Četvrtkom od 10:00 do 12:00 sati uz prethodni dogovor e-mailom           |         |
| DETALJNI OPIS KOLEGIJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          |         |
| <i>Ciljevi kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                          |         |
| Cilj predmeta je usvajanje znanja iz područja računalne grafike o konceptima i tehnikama 3D računalnog modeliranja te vještina izrade grafičkih prikaza i modela za različite primjene (razvoj računalnih igara, digitalni marketing, e-učenje, 3D ispis i dr.).                                                                                                                                                                                  |                                                                          |         |
| <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. Opisati različite tehnike 3D računalnog modeliranja, metode iscrtavanja te tehnike ubrzavanja iscrtavanja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                          |         |
| I2. Analizirati kvalitetu i razinu složenosti 3D modela.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                          |         |
| I3. Kreirati realistične virtualne objekte.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                          |         |
| I4. Kreirati proceduralne i fraktalne modele žive i nežive prirode.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                          |         |
| I5. Kreirati realistične virtualne scene koristeći teksture, modele osvjetljenja i specijalne efekte.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                          |         |
| I6. Odabrati odgovarajuću programsku podršku za kreiranje 3D modela i grafičkih prikaza za različite primjene (računalne igre, marketing, obrazovanje, 3D ispis i dr.).                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                          |         |
| <i>Sadržaj kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                          |         |
| Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                          |         |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Vrste i tehnike 3D računalnog modeliranja (poligonalno modeliranje, NURBS, subdivizijsko modeliranje) – I1, I2</li><li>• Napredne metode iscrtavanja (praćenje zrake) – I1, I2, I6</li><li>• Ubrzavanje iscrtavanja (smanjivanje broja poligona, selektivno odbacivanje, tehnike razine detalja, optimalne poligonske strukture, organizacija scene i promjene stanja) – I1, I2, I3, I4, I5, I6</li></ul> |                                                                          |         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                     |                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teksturiranje i osvjetljavanje 3D modela – I3, I4, I5, I6</li> <li>• Specijalni efekti iscrtavanja: poopćeno teksturiranje, filtriranje teksture, preslikavanje prozirnosti, svjetlosti, sjaja, zrcaljenja, neravnina – I3, I4, I5, I6</li> <li>• Efekti omekšavanja, sjene, magla, tehnike panoa i drugi efekti – I3, I4, I5, I6</li> <li>• Modeliranje virtualnih likova (parametarske plohe, razdjelne plohe, mreže poligona) – I3, I6</li> <li>• Stvaranje modela virtualnih ljudi (ručno digitaliziranje, fotogrametrija, lasersko skeniranje, modifikacija postojećih modela) – I3, I6</li> <li>• Proceduralne teksture i modeli. Modeliranje fraktala. – I4, I5, I6</li> <li>• Priprema 3D modela za različite primjene (računalne igre, marketing, obrazovanje, 3D ispis i dr.) – I1, I2, I3, I4, I5, I6</li> </ul> |                                                                                                                                                                                     |                                                         |
| Način izvođenja nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> seminari i radionice                                                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> laboratorij                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> mentorski rad                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> terenska nastava                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> problemska nastava             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta                                                                                                         | <input type="checkbox"/> ostalo _____                   |
| Komentari                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 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. |                                                         |
| Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                     |                                                         |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pandžić, I. S., Pejša, T., Matković, K., Benko, H., Čereković, A., Matijašević, M. (2011.), Virtualna okruženja: Interaktivna 3D grafika i njene primjene, Element Zagreb, Manualia Universitatis Studiorum Zagabiensis</li> <li>2. Angel, E. Shreiner, D.: Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with WebGL (7th Edition) (2015.), Pearson Education, Inc., publishing</li> <li>3. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                                                         |
| Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                     |                                                         |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hughes, F. J. et al. (2014). Computer graphics: principles and practice (3rd edition). Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley</li> <li>2. Musgrave, F.K., Peachey, D., Perlin, K. and Worley, S., (2003). Texturing and modeling: a procedural approach (3rd edition). Academic Press Professional, Inc.</li> <li>3. Odgovarajući softverski priručnici</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                     |                                                         |
| 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-I6         | Prisutnost studenata na nastavi                       | Popisivanje i vođenje evidencije aktivnosti          | 0             |
| Praktični zadaci i izrada ePortfolia     | 0,75        | 0,75          | 0                    | I2-I6         | Rješavanje praktičnih zadataka i objava u ePortfoliju | Do 15 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti | 15            |
| Kontinuirana provjera znanja             | 0,5         | 0             | 0                    | I1-I2         | Kolokvij ( <i>online</i> test)                        | Do 20 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti | 20            |
| Projektni zadatak – 3D model za ispis    | 0,5         | 0,5           | 0                    | I1-I6         | Izrada i analiza 3D modela za ispis                   | Do 15 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti | 15            |
| Projektni zadatak – plan produkcije      | 0,5         | 0,25          | 0,5                  | I1-I6         | Izrada plana produkcije                               | Do 10 bodova, ovisno o potpunosti                    | 10            |
| Ispit                                    | 1,75        | 1,75          | 0,75                 | I1-I6         | Izrada projekta i usmena obrana rada                  | 0-40, ovisno o ispunjenju postavljenih kriterija     | 40            |
| <b>UKUPNO</b>                            | <b>6</b>    | <b>4,25</b>   | <b>1,25</b>          |               |                                                       |                                                      | <b>100</b>    |

### 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 zadaci i ePortfolio**

Tijekom semestra studenti će rješenja praktičnih zadataka s vježbi objavljivati u ePortfoliu. Redovitim rješavanjem praktičnih zadataka za vježbu i objavom rješenja u ePortfoliu studenti mogu ostvariti do 30 ocjenskih bodova. Aktivnost nema praga prolaska.

## **3. Kolokvij**

Jednom u tijeku semestra održat će se kolokvij kojim će se provjeriti poznavanje teorijskih sadržaja. Kolokvij se vrednuje s do 20 ocjenskih bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti.

Na kolokviju nema praga prolaska.

## **4. Projektni zadatak – 3D model za ispis**

Studenti imaju zadatak izraditi 3D model za ispis prema unaprijed definiranim kriterijima i zadanoj temi. Nakon izrade vlastitog modela, svaki student će analizirati i procijeniti kvalitetu modela jednog od kolega. Projektni zadatak se vrednuje prema unaprijed zadanim kriterijima do 15 ocjenskih bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti. Aktivnost nema praga prolaska.

## **5. Projektni zadatak – plan produkcije**

Studenti imaju zadatak u timu izraditi projektnu dokumentaciju (plan produkcije) za 3D objekte i likove prema odabranoj temi koristeći odgovarajuću programsku potporu. Izrađeni plan se vrednuje prema unaprijed zadanim kriterijima i to s do 10 ocjenskih bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti. Aktivnost nema praga prolaska.

## **6. Ispit**

Za ispit studenti u timu izrađuju projektni zadatak u kojem pokazuju razumijevanje cjelokupnog teorijskog i praktičnog sadržaja predmeta. Pritom modeliraju 3D prikaze za određenu primjenu koristeći odgovarajuću programsku potporu, u skladu s prethodno pripremljenom i na vrijeme predanom projektnom dokumentacijom koju je odobrio nastavnik. Izrađene modele i postupak izrade prezentiraju na ispitnom roku.

Završni ispit nosi udio od najviše 40 ocjenskih bodova. Završni ispit se smatra položenim ako na njemu student ostvari minimalno 50% bodova (minimalno 20 ocjenskih bodova).

## **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**

24.6.2026.

8.7.2026.

2.9.2026.

10.9.2026.

## SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (II.) semestar akademske godine 2025./2026.

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

predavanja: petkom od 8:30 – 10:00 u učionici 365 ili *online*

vježbe: petkom od 10:00 – 11:30 u učionici 365 ili *online*

| Tj. | Datum  | Prostor       | Tema                                                                                                                                                                                                                      | Nastava | Izvođač(i)      |
|-----|--------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|
| 1.  | 6. 3.  | 365           | Uvod u predmet                                                                                                                                                                                                            | P1      | M. Holenko Dlab |
|     |        |               | Upoznavanje s programskom podrškom<br>Izrada e-portfolia                                                                                                                                                                  | V1      | M. Žunić        |
| 2.  | 13. 3. | <i>online</i> | Vrste i tehnike 3D modeliranja                                                                                                                                                                                            | P2      | M. Holenko Dlab |
|     |        | 365           | Izrada 3D modela                                                                                                                                                                                                          | V2      | M. Žunić        |
| 3.  | 20. 3. | <i>online</i> | Modeliranje virtualnih likova (parametarske plohe, razdjelne plohe, mreže poligona)                                                                                                                                       | P3      | M. Holenko Dlab |
|     |        | 365           | Modeliranje virtualnih likova (1.dio)                                                                                                                                                                                     | V3      | M. Žunić        |
| 4.  | 27. 3. | <i>online</i> | Stvaranje modela virtualnih ljudi (ručno digitaliziranje, fotogrametrija, lasersko skeniranje, modifikacija postojećih modela)                                                                                            | P4      | M. Holenko Dlab |
|     |        | 365           | Modeliranje virtualnih likova (2.dio)                                                                                                                                                                                     | V4      | M. Žunić        |
| 5.  | 3. 4.  | <i>online</i> | Teksturiranje i osvjetljavanje 3D modela                                                                                                                                                                                  | P5      | M. Holenko Dlab |
|     |        |               | Teksturiranje 3D predmeta i likova                                                                                                                                                                                        | V5      | M. Žunić        |
| 6.  | 10. 4. | <i>online</i> | Specijalni efekti iscrtavanja: poopćeno teksturiranje, filtriranje texture, preslikavanje prozirnosti, svjetlosti, sjaja, zrcaljenja, neravnina. Efekti omekšavanja, sjene, magla, tehnike panoa i drugi efekti           | P6      | M. Holenko Dlab |
|     |        | 365           | Korištenje specijalnih efekata iscrtavanja i modifikatora                                                                                                                                                                 | V6      | M. Žunić        |
| 7.  | 17. 4. | <i>online</i> | Modeliranje krajolika                                                                                                                                                                                                     | P7      | M. Holenko Dlab |
|     |        | 365           | Modeliranje krajolika                                                                                                                                                                                                     | V7      | M. Žunić        |
| 8.  | 24. 4. | <i>online</i> | Tehnologije 3D ispisa                                                                                                                                                                                                     | P8      | M. Holenko Dlab |
|     |        | 365           | Izrada 3D modela za ispis<br>Upute za izradu i analizu 3D modela za ispis                                                                                                                                                 | V8      | M. Žunić        |
| 9.  | 1. 5.  |               | Praznik                                                                                                                                                                                                                   | P9      | M. Holenko Dlab |
|     |        |               |                                                                                                                                                                                                                           | V9      | M. Žunić        |
| 10. | 8. 5.  | <i>online</i> | Napredne metode iscrtavanja (praćenje zrake)<br>Ubrzavanje iscrtavanja (smanjivanje broja poligona, selektivno odbacivanje, tehnike razine detalja, optimalne poligonske strukture, organizacija scene i promjene stanja) | P10     | M. Holenko Dlab |

|     |        |               |                                                                 |     |                 |
|-----|--------|---------------|-----------------------------------------------------------------|-----|-----------------|
|     |        | 365           | Ispis 3D modela                                                 | V10 | M. Žunić        |
| 11. | 15. 5. | <i>online</i> | Proceduralno 3D modeliranje<br>Upute za izradu plana produkcije | P11 | M. Holenko Dlab |
|     |        | 365           | Proceduralno 3D modeliranje (1.dio)                             | V11 | M. Žunić        |
| 12. | 22. 5. | <i>online</i> | Izrada plana produkcije                                         | P12 | M. Holenko Dlab |
|     |        | 365           | Proceduralno 3D modeliranje (2.dio)                             | V12 | M. Žunić        |
| 13. | 29. 5. | 365           | <b>Prezentacija plana produkcije</b>                            | P13 | M. Holenko Dlab |
|     |        |               |                                                                 | V13 | M. Žunić        |
| 14. | 5. 6.  | <i>online</i> | Završno uređivanje ePortfolija                                  | P14 | M. Holenko Dlab |
|     |        |               |                                                                 | V14 | M. Žunić        |
| 15. | 12. 6. | 365           | <b>Kolokvij</b>                                                 | P15 | M. Holenko Dlab |
|     |        | 365           | Konzultacije oko završnog ispita                                | V15 | M. Žunić        |

| OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------|
| Naziv kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Razvoj 3D računalnih igara                                             |         |
| Studijski program                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Sveučilišni diplomski studij Informatika (NS)                          |         |
| Status kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | izborni    za sve                                                      |         |
| Semestar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2. ili 4.                                                              |         |
| Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Broj ECTS bodova                                                       | 6       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Broj sati (P+V+S)                                                      | 30+30+0 |
| Nositelj/ica kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar                                         |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <a href="mailto:mpobar@inf.uniri.hr">mpobar@inf.uniri.hr</a>           |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | O-512                                                                  |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Uz prethodni dogovor e-mailom                                          |         |
| Asistent/ica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Dr. sc. Karlo Babić                                                    |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <a href="mailto:karlo.babic@inf.uniri.hr">karlo.babic@inf.uniri.hr</a> |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | O-419                                                                  |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Uz prethodni dogovor e-mailom                                          |         |
| DETALJNI OPIS KOLEGIJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |         |
| <i>Ciljevi kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |         |
| Cilj predmeta je usvajanje temeljnih koncepata o razvoju i dizajnu 3D 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 okruženje za izradu računalnih igara i interaktivnih sadržaja. |                                                                        |         |
| <i>Uvjeti za upis kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |         |
| <i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |         |
| Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |         |
| 11. Izraditi dokument dizajna igre (game design document) za vlastitu 3D računalnu igru.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        |         |
| 12. Kreirati elemente 3D okoline unutar razvojnog okruženja za izradu računalnih igara i interaktivnih sadržaja (teren, kamera, svjetlo, nebo, objekti, sučelje, materijali, shaderi, vizualni efekti).                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |         |
| 13. Upravljeti vanjskim resursima (3D modelima, teksturama, animacijama, zvukom, ...).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |         |
| 14. Implementirati mehaniku i temeljnu funkcionalnost igre (kretanje objekata, interakcija, detekcija kolizije, napredak kroz igru, proceduralno generiranje) korištenjem odgovarajućeg programskog jezika ili fizikalnih i matematičkih modela.                                                                                                                                                            |                                                                        |         |
| 15. Integrirati odgovarajuće algoritme umjetne inteligencije u igru (npr. za ponašanje računalnog protivnika).                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |         |
| 16. Razviti i dokumentirati prototip vlastite 3D računalne igre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                        |         |
| <i>Sadržaj kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |         |
| Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        |         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Uvod u analizu, dizajn i razvoj računalnih igara. (I1)</li> <li>– Struktura i formalni elementi igre. Dokument dizajna igre. (I1)</li> <li>– Razvojna okruženja za izradu 3D igara i interaktivnih sadržaja (game engine). (I2, I3, I4)</li> <li>– Rad s vanjskim resursima (uvoz i integracija 3D modela, tekstura, animacija, zvuka...) (I3)</li> <li>– Skriptiranje, upravljanje likom i interakcija. (I4, I6)</li> <li>– Fizikalne simulacije (detekcija sudara, gravitacija, kretanje). (I4, I6)</li> <li>– Kreiranje i upravljanje grafičkim elementima scene (3D objekti, likovi, teren, nebo, čestični sustavi,...) (I2, I3, I6)</li> <li>– Sustav sjenčanja (rendering pipeline). 3D okolina, kamera i svjetla. (I2, I6)</li> <li>– Vizualni efekti, shaderi i postprocesiranje. (I2, I3, I6)</li> <li>– Animacija 3D likova. (I2, I3, I6)</li> <li>– Zvučni efekti i glazba. (I2, I3, I6)</li> <li>– Primjena algoritama umjetne inteligencije (ponašanje računalnih likova, pronalaženje puta) (I5)</li> <li>– Proceduralno generiranje elemenata igre (npr. terena, pojedinih objekata, nivoa) (I2, I4)</li> <li>– Testiranje igre. Optimiranje performansi. (I6)</li> <li>– Analiza dizajna i implementacijskih rješenja 3D računalnih igara različitih žanrova (I1, I6)</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |
| Način izvođenja nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> seminari i radionice                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> mentorski rad                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> terenska nastava                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input checked="" type="checkbox"/> problemska nastava |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> ostalo _____                  |
| Komentari                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Svi materijali s predavanja i vježbi, korisni linkovi i literatura te obavijesti vezane za izvedbu predmeta kao i prostori za dostavu rezultata kolokvija i projekata studentima su dostupni putem sustava za e-učenje. Na predmetu se kombinira rad u učionici prilikom usvajanja koncepata i timski ili projektni rad pri izradi projektnog zadatka. |                                                        |
| Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Gibson Bond: Introduction to Game Design, Prototyping, and Development: From Concept to Playable Game with Unity and C#, 2nd edition, Addison-Wesley, 2017</li> <li>2. Unity User Manual, Unity Technologies 2021</li> <li>3. I. Millington: Artificial Intelligence for Games (The Morgan Kaufmann Series in Interactive 3D Technology) 1st Edition, 2006</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |
| Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nicolas Alejandro Borromeo: Hands-On Unity 2021 Game Development, 2nd edition, Packt, 2021</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 2. John P. Doran: Unity 2021 Shaders and Effects Cookbook: Over 50 recipes to help you transform your game into a visually stunning masterpiece, 4th Edition, Packt, 2021<br>3. Mat Buckland: Programming Game AI by Example, Wordware, 2004<br>4. David Baron: Game Development Patterns with Unity 2021: Explore practical game development using software design patterns and best practices in Unity and C#, 2nd ed., Packt, 2021.<br>5. S. Rogers: Level Up!: The Guide to Great Video Game Design John Wiley & Sons, 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 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                    |               | Prisutnost studenata                                                            | Popisivanje (evidencija)                                                                                 | 0             |
| Domaće zadaće (praktični zadatci)        | 1           | 1             | 0                    | I2, I3, I4    | 5 praktičnih zadataka implementacije dijela funkcionalnosti igre ili 3D okoline | Svaki po 0-10 bodova, ovisno o potpunosti i točnosti implementacije/potpunosti i razrađenosti 3D okoline | 50            |
| Dokumentacija računalne igre             | 0,5         | 0,25          | 0,25                 | I1            | Izrada i predstavljanje dokumenta dizajna igre                                  | 0-5 bodova ovisno o razrađenosti ideje, potpunosti dokumentacije, prezentaciji i objašnjenju             | 5             |
| Ispit                                    | 2           | 2             | 2                    | I2-I6         | Završni projekt - Izrada prototipa 3D igre                                      | 0-35 bodova vrednovanje elemenata i funkcionalnosti izrađene računalne igre                              | 35            |

| Vrsta aktivnosti | ECTS bodovi |               |                      | Ishodi učenja | Specifična aktivnost                               | Metoda procjenjivanja                                                     | Bodovi (max.) |
|------------------|-------------|---------------|----------------------|---------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                  | Ukupno      | Praktičan rad | Timski projektni rad |               |                                                    |                                                                           |               |
|                  | 0,5         | 0,25          | 0                    | I6            | Izrada završnog izvješća i predstavljanje projekta | 0-10 bodova ovisno o potpunosti dokumentacije, prezentaciji i objašnjenju | 10            |
| <b>UKUPNO</b>    | <b>6</b>    | <b>4,5</b>    | <b>2,25</b>          |               |                                                    |                                                                           | <b>100</b>    |

## 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. Domaće zadaće (praktični zadaci – problemska nastava)

Tijekom semestra studenti će izrađivati praktične domaće zadaće u kojima će izraditi elemente 3D svijeta, implementirati pojedine mehanike igre ili integrirati algoritme umjetne inteligencije u igru. Svaki praktični zadatak nosi do 10 bodova.

Ova aktivnost nema prag prolaska.

### 3. Dokumentacija računalne igre

Studenti trebaju izraditi dokument dizajna igre (Game design document, GDD) za igru koju će razvijati. U dokumentu opisuju ideju igre, cilj i pravila, likove, scenu, način osvajanja bodova, prepreke i neprijatelje u igri, mehaniku, upravljanje igrom, vizualni izgled i stil i ostale elemente važne za razvoj igre.

Dokumentaciju studenti izrađuju tijekom nastave prema uputama koje će unaprijed dobiti. Verzija dokumentacije prije razvoja igre se prezentira i ocjenjuje s najviše 5 ocjenskih bodova prema kriterijima za vrednovanje koje će studenti dobiti na nastavi.

#### **4. Ispit (projektni zadatak – učenje temeljeno na izazovima iz stvarnog svijeta)**

Ispit je projekt koji uključuje izradu i prezentaciju igre, te predaju dokumentacije i nosi udio od maksimalno 45 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 dizajnu i razvoju računalnih igara i osmišljava i izrađuje prototip 3D računalne igre te ju predstavlja i elaborira elemente razvoja. 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. 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 55 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 27.5) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 45 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**

25.06.2026.

13.07.2026.

27.08.2026.

10.09.2026.



## SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (II.) semestar akademske godine 2025./2026.

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

predavanja: utorkom 10-11:30 u S32

vježbe: četvrtkom 14-15:30 u 365

| Tj. | Datum     | Prostor | Tema                                                                                   | Nastava | Izvođač(i) |
|-----|-----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 1.  | 03.03.26. | S32     | Uvod u predmet.                                                                        | P       | MP         |
| 1.  | 05.03.26. | 365     | Obveze pri vježbama. Definiranje potrebnog predznanja. Unity i 3D prostor.             | V       | KB         |
| 2.  | 10.03.26. | S32     | Uvod u analizu i dizajn računalnih igara. Struktura i formalni elementi igre.          | P       | MP         |
| 2.  | 12.03.26. | 365     | Kretanje kamere: praćenje igrača i miša.                                               | V       | KB         |
| 3.  | 17.03.26. | S32     | Izgradnja 3D scene. Teren, nebo                                                        | P       | MP         |
| 3.  | 19.03.26. | 365     | Kreiranje terena: Terrain Tools dodatak.                                               | V       | KB         |
| 4.  | 24.03.26. | S32     | <b>Definiranje projektnih zadataka – GDD.</b><br>Analiza GDD poznatih igara. <b>DZ</b> | P       | MP         |
| 4.  | 26.03.26. | 365     | Prototipiranje elemenata 3D okoline ( <i>ProBuilder</i> ). <b>DZ</b>                   | V       | KB         |
| 5.  | 31.03.26. | S32     | Skriptiranje, upravljanje likom i interakcija.                                         | P       | MP         |
| 5.  | 02.04.26. | 365     | Kretanje i interakcija.                                                                | V       | KB         |
| 6.  | 07.04.26. | S32     | Sustav sjenčanja. Materijali i svjetlo.                                                | P       | MP         |
| 6.  | 09.04.26. | 365     | Fizikalne simulacije (detekcija sudara, gravitacija, kretanje).                        | V       | KB         |
| 7.  | 14.04.26. | S32     | <b>Prezentacije dizajna igre (GDD).</b>                                                | P       | MP         |
| 7.  | 16.04.26. | 365     | Razrada vizualnog izgleda scene. Materijali, svjetlo i čestice. <b>DZ</b>              | V       | KB         |
| 8.  | 21.04.26. | S32     | Čestični sustavi i vizualni efekti.                                                    | P       | MP         |
| 8.  | 23.04.26. | 365     | Implementacija mehanika igre: pucanje.                                                 | V       | KB         |
| 9.  | 28.04.26. | S32     | Industrijska radionica Substance Designer                                              | P       | MP         |
| 9.  | 30.04.26. | 365     | Animacija 3D likova. <b>DZ</b>                                                         | V       | KB         |
| 10. | 05.05.26. | S32     | Proceduralno generiranje elemenata igre.                                               | P       | MP         |
| 10. | 07.05.26. | 365     | Proceduralno generiranje elemenata igre.                                               | V       | KB         |
| 11. | 12.05.26. | S32     | Algoritmi umjetne inteligencije u igrama.                                              | P       | MP         |
| 11. | 14.05.26. | 365     | Sjenčanje: shader graf.                                                                | V       | KB         |
| 12. | 19.05.26. | S32     | Optimiranje performansi igre.                                                          | P       | MP         |
| 12. | 21.05.26. | 365     | Navigacija: NavMesh. <b>DZ</b>                                                         | V       | KB         |
| 13. | 26.05.26. | S32     | Algoritmi umjetne inteligencije u igrama.                                              | P       | MP         |
| 13. | 28.05.26. | 365     | Korisničko sučelje.                                                                    | V       | KB         |
| 14. | 02.06.26. | S32     | Prezentacije prvih prototipa.                                                          | P       | MP         |
| 14. | 04.06.26. |         | <b>Praznik</b>                                                                         |         |            |

|     |           |     |                                                    |   |    |
|-----|-----------|-----|----------------------------------------------------|---|----|
| 15. | 09.06.26. | S32 | Testiranje igara i iteracija. Balansiranje težine. | P | MP |
| 15. | 11.06.26. | 365 | Finalizacija i optimizacija.                       | V | KB |

## Treći semestar

| OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                              |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------|
| Naziv kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                 | Komunikacija čovjek stroj                                    |         |
| Studijski program                                                                                                                                                                                                                                                              | Sveučilišni diplomski studij Informatika (NS)                |         |
| Status kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                | obvezni                                                      |         |
| Semestar                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3.                                                           |         |
| Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje                                                                                                                                                                                                                                      | Broj ECTS bodova                                             | 6       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                | Broj sati (P+V+S)                                            | 30+30+0 |
| Nositelj kolegija                                                                                                                                                                                                                                                              | Prof. dr. sc. Ivo Ipšić                                      |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                         | <a href="mailto:ivoi@inf.uniri.hr">ivoi@inf.uniri.hr</a>     |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                           | O-513                                                        |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                           | Četvrtkom 12-14                                              |         |
| Asistent                                                                                                                                                                                                                                                                       | Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar                               |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                         | <a href="mailto:mpobar@inf.uniri.hr">mpobar@inf.uniri.hr</a> |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                           | O-512                                                        |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                           | Utorkom 13-14 ili uz prethodni dogovor e-mailom              |         |
| DETALJNI OPIS KOLEGIJA                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                              |         |
| <i>Ciljevi kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                              |         |
| Razumjeti principe rada sustava za komunikaciju i interakciju korisnika i računala.                                                                                                                                                                                            |                                                              |         |
| <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. Objasniti principe rada sustava za komunikaciju i interakciju korisnika i računala;                                                                                                                                                                                        |                                                              |         |
| 12. Koristiti postupke određivanja značajki uzoraka;                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |         |
| 13. Koristiti postupke grupiranja i modeliranja značajki uzoraka;                                                                                                                                                                                                              |                                                              |         |
| 14. Koristiti postupke klasifikacije senzorskih podataka;                                                                                                                                                                                                                      |                                                              |         |
| 15. Predložiti odgovarajuće višenačinsko sučelje za komunikaciju čovjek-stroj za zadano područje i scenarij primjene.                                                                                                                                                          |                                                              |         |
| 16. Razviti prototip sustava za komunikaciju čovjek-stroj za zadani scenarij primjene;                                                                                                                                                                                         |                                                              |         |
| 17. Opisati područja primjene višenačinskih sučelja komunikacije čovjek stroj                                                                                                                                                                                                  |                                                              |         |
| <i>Sadržaj kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                              |         |
| Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:                                                                                                                                                                                                                                     |                                                              |         |
| – Uvod u područje komunikacije i interakcije korisnika i računala (11). Određivanje značajki govornih i slikovnih uzoraka(12). Jezični resursi, korpusi, rječnici, leksikoni. Akustičko modeliranje signala govora prekrivenim Markovljevim modelima i neuronskim mrežama(13). |                                                              |         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                             |                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Jezično modeliranje. Postupci raspoznavanja govora. Semantička analiza govora (I4).<br>Otkrivanje leksičkoga i rečeničkoga značenja. Sustavi za govorni dijalog. Modeliranje dijaloga.<br>Sinteza govora. Više načinska i prilagodljiva sučelja (I5). Ulazne jedinice temeljene na<br>raspoznavanju (govor, geste, rukopis, ...) (I6). Senzori kao ulazne jedinice sučelja. Nosivi<br>uređaji. Asistivna tehnologija. Inteligentna okruženja (I7).                                                            |                                                                             |                                                       |
| Način izvođenja nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja                              | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice                    | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                                  | <input type="checkbox"/> laboratorij                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu                             | <input type="checkbox"/> mentorski rad                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> terenska nastava                                   | <input type="checkbox"/> ostalo _____                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta |                                                       |
| Komentari                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                             |                                                       |
| Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                             |                                                       |
| 1. Huang, X. D., A. Acero and H. W. Hon (2000). Spoken Language Processing: A Guide to theory, Algorithm and System Development, Prentice Hall, New Jersey, USA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                             |                                                       |
| Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                             |                                                       |
| 1. R. Szeliski: Computer Vision: Algorithms and Applications, 2nd ed. Springer 2022.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             |                                                       |
| 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 uspjehnosti 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         |                      |                       | 0             |

| Vrsta aktivnosti | ECTS bodovi |               |                      | Ishodi učenja | Specifična aktivnost                          | Metoda procjenjivanja                                        | Bodovi (max.) |
|------------------|-------------|---------------|----------------------|---------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------|
|                  | Ukupno      | Praktičan rad | Timski projektni rad |               |                                               |                                                              |               |
| Praktični rad    | 1           | 1             | 1                    | I1-I7         | Izrada seminara/projekta                      | 0-50 bodova ovisno o kompleksnosti i točnosti projekta       | 50            |
|                  | 0.5         | 0             | 0.5                  | I1-I7         | Prezentacija plana izrade projekta / seminara | 0-10 bodova ovisno o potpunosti                              | 10            |
|                  | 0.5         | 0             | 0.5                  | I1-I7         | Prezentacija programske opreme projekta       | 0-10 bodova ovisno o potpunosti                              | 10            |
| Ispit            | 2           | 1             | 0.5                  | I1-I7         | Elaboriranje gotovog projekta                 | 0-30 bodova na osnovu vrednovanja znanja o području projekta | 30            |
| <b>UKUPNO</b>    | <b>6</b>    | <b>3</b>      | <b>2.5</b>           |               |                                               |                                                              | <b>100</b>    |

## 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

Tijekom semestra studenti samostalno izrađuju praktični rad na zadanu temu. Za svaki seminar će biti detaljno razrađene upute za izradu i kriteriji vrednovanja koje će studenti dobiti tijekom semestra. Tijekom semestra, nakon zadane teme studenti nastavnicima i studentima predstavljaju plan izrade seminara koji uključuje opis podataka i metoda koji će se koristiti.

### 3. Ispit

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 bodova (minimalno 35).

Studenti koji su skupili najmanje 35 ocjenskih bodova, mogu pristupiti ispitu.

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% uspješno riješenih zadataka).

Ukoliko je ispit prolazan, skupljeni bodovi će se pribrojati prethodnima i prema ukupnom rezultatu formirati će se pripadajuća ocjena. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta).

### **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**

12.2.2026.

26.2.2026.

27.3.2026.

11.9.2026.

**SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (III.) semestar akademske godine 2025./2026.**

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

predavanja: četvrtkom u 10:00 u prostoriji 357

vježbe: petkom u 8:15 u prostoriji 365

| Tj. | Datum       | Prostor | Tema                                          | Nastava | Izvođač                        |
|-----|-------------|---------|-----------------------------------------------|---------|--------------------------------|
| 1.  | 3.10.2024.  | 357     | Uvod u kolegij                                | P       | Prof. dr. sc. Ivo Ipšić        |
| 1.  | 4.10.2024.  | 365     | Uvod u vježbe                                 | V       | Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar |
| 2.  | 10.10.2024. | 357     | Postupci digitalne obrade signala govora      | P       | Prof. dr. sc. Ivo Ipšić        |
| 2.  | 11.10.2024. | 365     | Snimanje signala govora                       | V       | Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar |
| 3.  | 17.10.2024. | 357     | Postupci digitalne obrade slike               | P       | Prof. dr. sc. Ivo Ipšić        |
| 3.  | 18.10.2024. | 365     | Priprema signala govora                       | V       | Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar |
| 4.  | 24.10.2024. | 357     | Akustičko modeliranje govora                  | P       | Prof. dr. sc. Ivo Ipšić        |
| 4.  | 25.10.2024. | 365     | Izlučivanje značajki govora                   | V       | Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar |
| 5.  | 31.10.2024. | 357     | Računalni vid                                 | P       | Prof. dr. sc. Ivo Ipšić        |
| 5.  | 1.11.2024.  | online  | Raspoznavanje govornika                       | V       | Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar |
| 6.  | 7.11.2024.  | 357     | Jezično modeliranje govora                    | P       | Prof. dr. sc. Ivo Ipšić        |
| 6.  | 8.11.2024.  | 365     | Snimanje i priprema signala slike             | V       | Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar |
| 7.  | 14.11.2024. | 357     | Postupci raščlanjivanja (segmentacije) govora | P       | Prof. dr. sc. Ivo Ipšić        |
| 7.  | 15.11.2024. | 365     | Pretprocesiranje slike                        | V       | Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar |
| 8.  | 21.11.2024. | 357     | Postupci izlučivanja značajki slike           | P       | Prof. dr. sc. Ivo Ipšić        |
| 8.  | 22.11.2024. | 365     | Izlučivanje značajki slike                    | V       | Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar |
| 9.  | 28.11.2024. | 357     | Morfološke značajke slike                     | P       | Prof. dr. sc. Ivo Ipšić        |
| 9.  | 29.11.2024. | 365     | Prezentacije tema projekata                   | V       | Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar |
| 10. | 5.12.2024.  | 357     | Postupci raspoznavanja govora                 | P       | Prof. dr. sc. Ivo Ipšić        |
| 10. | 6.12.2024.  | 365     | Morfološke značajke slike                     | V       | Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar |
| 11. | 12.12.2024. | 357     | Sustavi za tvorbu govora                      | P       | Prof. dr. sc. Ivo Ipšić        |
| 11. | 13.12.2024. | 365     | Postupci raspoznavanja govora                 | V       | Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar |
| 12. | 19.12.2024. | 357     | Postupci obrade slikovnih uzoraka             | P       | Prof. dr. sc. Ivo Ipšić        |
| 12. | 20.12.2024. | 365     | Sustavi za govorni dijalog                    | V       | Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar |
| 13. | 9.1.2025.   | 357     | Sustavi za govorni dijalog                    | P       | Prof. dr. sc. Ivo Ipšić        |
| 13. | 10.1.2025.  | 365     | Obrada slikovnih uzoraka                      | V       | Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar |
| 14. | 16.1.2025.  | 357     | Seminarski radovi                             | P       | Prof. dr. sc. Ivo Ipšić        |
| 14. | 17.1.2025.  | 365     | Seminarski radovi                             | V       | Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar |
| 15. | 23.1.2025.  | 357     | Prezentacije radova                           | P       | Prof. dr. sc. Ivo Ipšić        |

|     |            |     |                   |   |                                |
|-----|------------|-----|-------------------|---|--------------------------------|
| 15. | 24.1.2025. | 365 | Seminarski radovi | V | Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar |
|-----|------------|-----|-------------------|---|--------------------------------|



| OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Naziv kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Elektroničko poslovanje i digitalne inovacije                                 |         |
| Studijski program                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sveučilišni diplomski studij Informatika (NS)                                 |         |
| Status kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | obvezni                                                                       |         |
| Semestar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3.                                                                            |         |
| Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Broj ECTS bodova                                                              | 6       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 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/ica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ana Petrović                                                                  |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | apetrovic@inf.uniri.hr                                                        |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Radmile Matejčić 2, O-517 (5. 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 kolegija je usvajanje temeljnih i proširenih znanja iz područja elektroničkog poslovanja i upravljanja digitalnim inovacijama. Ta znanja, između ostalog, uključuju analizu tržišta u kontekstu upotrebe proizvoda informacijsko-komunikacijske tehnologije, vrednovanje procesa upravljanja IKT inovacijama u poslovanju, upravljanje inovacijom i izradu poslovnog plana te izradu prijedloga dizajna sustava za elektroničko poslovanje. |                                                                               |         |
| <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 tržište u kontekstu upotrebe proizvoda informacijsko-komunikacijske tehnologije, s ciljem razvoja poslovne ideje, odabira ili stvaranja aplikativnog softvera te upravljanja inovacijama.                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                               |         |
| 12. Vrednovati procese planiranja, razvoja i upravljanja IKT inovacijama u poslovanju.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                               |         |
| 13. Kreirati poslovni plan za upravljanje inovacijom koristeći odgovarajući predložak i platna za razradu poslovne ideje te prema pravilima struke i primjerima dobre prakse.                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                               |         |
| 14. Razlikovati osnovne koncepte, strukture, modele, dokumente i principe elektroničkog poslovanja i plaćanja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                               |         |
| 15. Vrednovati osobine više platformskih i nativnih mobilnih aplikacija za elektroničko poslovanje, kao i različite paradigme razvoja stolnih, web i mobilnih aplikacija (s ili bez distribuiranih modula).                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                               |         |

16. Kritički prosuđivati o primjeni odgovarajućih profesionalnih informatičkih standarda, implementaciji elemenata etičkog kodeksa informatičke struke u poslovnoj organizaciji te problemima zaštite osobnih podataka u kontekstu suvremenih informacijsko-komunikacijskih tehnologija.
17. Kreirati prijedlog dizajna sustava za elektroničko poslovanje na temelju analize i testiranja postojećih sustava elektroničkog poslovanja u raznim domenama primjene, prema pravilima struke i metodama dobre razvojne prakse.

#### *Sadržaj kolegija*

Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:

- Analiza IKT trendova i utjecaja IKT-a na tržište i korisnike. Utjecaji IKT-a na obrazovanje, organizaciju rada i gospodarstvo: tehno-ekonomija, mrežno poduzeće, e-učenje, dinamičnost, fleksibilnost. IKT i mrežno gospodarstvo, globalizacija i njeni učinci. Čimbenici tehnološkog razvoja: društvena podrška i osobna sklonost tehnologiji, poduzetništvo. Privatnost, nadziranje ljudi i događaja, civilno društvo. Virtualna stvarnost i virtualne zajednice. IKT i kultura suradnje i darivanja: Wikipedija, Linux. Softver otvorenog izvora, količina podataka, dostupnost podataka, obrada i analiza podataka. Sustavi za društveno umrežavanje: Facebook, YouTube, Twitter, i drugi - masovna komunikacija, manipulacija, samo-komunikacija i njeni učinci. Tehnološki napredak i glavne značajke suvremenog života. IKT i društvo: problemi, izazovi, i perspektive. (I1, I2, I6)
- IKT inovacije. Životni ciklus inovacije. Barijere inovaciji. Vrste inovacije (inovacija proizvoda, usluge, poslovnog procesa, poslovnog modela, ...). Upravljanje inovacijom. Uloge skupina sudionika u procesima upravljanja inovacijom. Metode za stvaranje pozitivne inovacijske klime potrebne za uvođenje i unapređenje inovacija u organizacijama. Stvaranje i evaluacija poslovne ideje. Intelektualno vlasništvo. Patent. Copyright. Osnove pristupa Lean Startup. Lean Startup Canvas. Usporedba Lean Startup s Design Thinking i Business Model pristupima te ostalim trendovima u poslovnom planiranju. Startup i poduzetništvo. Izvori financiranja startupa. Poduzetnički inkubatori. Crowdfunding. Financijski plan. Startup plan za vlastitu poslovnu ideju i proizvod. Startup pitch. (I1, I2, I3, I5, I7)
- Osnovni koncepti i principi elektroničkog poslovanja. Struktura e-poslovanja. E-tržište i online zajednice. Poslovni modeli e-trgovine (B2B, B2C, C2C, C2G, G2C, ...). Mobilno poslovanje. Standardi elektroničkog poslovanja. Elektronički dokumenti. Modeliranje podataka i procesa za elektroničko poslovanje. Elektroničko plaćanje. Sigurnost i privatnost u elektroničkom poslovanju i plaćanju. Primjena elektroničkog poslovanja (E-trgovina. E-uprava. E-zabava. E-Učenje. E-Financije. EBankarstvo. E-Zdravstvo. E-Promet. E-Turizam. E-Rezervacije., ...). Pravni, etički i društveni aspekti elektroničkog poslovanja. Dizajniranje sustava za elektroničko poslovanje. (I4, I5, I7)

|                                |                                                            |                                                       |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <i>Način izvođenja nastave</i> | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja             | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
|                                | <input type="checkbox"/> seminari i radionice              | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža          |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                 | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij       |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> mentorski rad                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> terenska nastava                                                                                                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> projektna nastava |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> 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 predmeta biti upućeni na kontinuirano korištenje sustava za e-učenje. |                                                       |
| <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lindgren, S. (2017). Digital media &amp; society. SAGE Publications Ltd.</li> <li>2. Ede, A. (2019). Technology and Society: A World History. Cambridge University Press.</li> <li>3. Bhargava, R., Herman, W. (2020). The Startup Playbook: Founder-to-Founder Advice from Two Startup Veterans. John Wiley &amp; Sons.</li> <li>4. Schneider, G. (2016). Electronic Commerce. Cengage Learning.</li> <li>5. Sherif, M. H. (2016). Protocols for Secure Electronic Commerce. CRC Press</li> <li>6. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
| <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aspray, W., Tozzi, C. &amp; Zittrain, J. (2017). For Fun and Profit: A History of the Free and Open Source Software Revolution (History of Computing). The MIT Press.</li> <li>2. Hartzog, W. (2018). Privacy's Blueprint. Harvard University Press.</li> <li>3. Diamandis, P.H. &amp; Kotler, S. (2020). The Future Is Faster Than You Think: How Converging Technologies Are Transforming Business, Industries, and Our Lives. Simon &amp; Schuster.</li> <li>4. Hoffman, S.S. (2021). Surviving a Startup: Practical Strategies for Starting a Business, Overcoming Obstacles, and Coming Out on Top. HarperCollins Leadership.</li> <li>5. Ries, E. (2011). The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses. Crown Business.</li> <li>6. Scobey, P., Lingras, P. (2018). Web Programming and Internet Technologies: An E-Commerce Approach. Jones &amp; Bartlett Learning.</li> <li>7. Odgovarajući softverski priručnici.</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
| <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<br>Korištenje sustava za e-učenje       | Popisivanje (evidencija)<br>Provjera podataka u sustavu             | 0             |
| Startup projekt                                        | 1           | 1             | 1                    | I1, I2, I3, I4 | Izrada timskog startup projekta                              | Startup projekt i izlaganje boduju se prema definiranim kriterijima | 30            |
| Ocjenske vježbe (projektna nastava)                    | 1           | 1             | 1                    | I5, I6, I7     | Aktivno sudjelovanje na vježbama te izrada 3 ocjenske vježbe | Ocjenske se vježbe boduju prema definiranim kriterijima             | 30            |
| Ispit - Razvoj digitalne inovacije (projektna nastava) | 2           | 2             | 2                    | I5, I6, I7     | Razvoj aplikacije prema stvarnim korisničkim zahtjevima      | Razvoj digitalne inovacije se boduje prema definiranim kriterijima  | 40            |
| <b>UKUPNO</b>                                          | <b>6</b>    | <b>6</b>      | <b>6</b>             |                |                                                              |                                                                     | <b>100</b>    |

### 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. Startup projekt (učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)

Tijekom semestra studenti će u timu osmisliti i razraditi ideju za digitalni startup te izraditi poslovni plan za njega, na temelju dobivenih uputa, nastavnih materijala i definiranih problemskih zadataka. Svi timovi će izrađivati startup projekt na istu temu te će kroz semestar biti simulirano „startup natjecanje“ timova.

Vrednovat će se način i kvaliteta izrade startup projekta te njegovo usmeno izlaganje, za svakog člana tima, 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.

### **3. Ocjenke vježbe (projektna nastava)**

Tijekom semestra od studenata se očekuje učestalo praćenje te aktivno sudjelovanje na svim vježbama iz kolegija. Studenti će u timu izraditi 3 ocjenske vježbe, na temelju gradiva obrađenog na nastavi, nastavnih materijala s vježbi i definiranih zadataka. Vrednovat će se način i kvaliteta svake ocjenske vježbe, za svakog člana tima, prema definiranim kriterijima. Studenti će na svakoj ocjenskoj vježbi moći skupiti najviše 10 bodova, što ukupno čini najviše 30 bodova za cijelu ocjensku aktivnost. Pritom studenti moraju ostvariti najmanje 50% bodova od ukupnog broja bodova za sve 3 ocjenske vježbe zajedno (15 bodova od ukupno 30), kako bi ostvarili pravo izlaska na ispit. Termini za popravak ocjenskih vježbi nisu predviđeni, s obzirom da studenti na vježbama rade kontinuirano kroz semestar, s nastavnikom i u timu, i na nastavi i od kuće.

### **4. Ispit - Razvoj digitalne inovacije (projektna nastava)**

Ispit predstavlja projektnu nastavu te se temelji na timskom radu studenata na razvoju digitalne inovacije za potrebe stvarnog projekta koji se provodi na Fakultetu. Ispit uključuje razvoj digitalne inovacije u vidu određenog programskog rješenja razvijenog na temelju stvarnih korisničkih zahtjeva. Svaki tim u suradnji s nastavnikom preuzima zadatak razvoja demo „test-before-invest“ programskog rješenja koje odgovara na konkretne potrebe definirane kroz stvarne korisničke zahtjeve. Studenti u suradnji s nastavnikom osmišljavaju projekt, izrađuju plan provedbe, razvijaju programsko rješenje i 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.

Vrednovat će se način i kvaliteta razvijene digitalne inovacije, za svakog člana tima, prema definiranim kriterijima. Na taj način student će moći skupiti najviše 40 bodova. Ispit nosi udio od najviše 40 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 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**

04.02.2026.

18.2.2026.

17.3.2026.

26.8.2026.

### **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 (I.) semestar akademske godine 2025./2026..

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

Predavanja (P): utorkom 8:30 – 10:00 u O-359

Vježbe (V): utorkom 10:15 – 11:45 u O-359

| Tj. | Datum       | Prostor | Tema                                                                                                                          | Nastava | Izvođač(i)      |
|-----|-------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|
| 1.  | 7.10.2025.  | O-359   | Uvod. Istraživanje tržišta, konkurencije i tehnologija.                                                                       | P1      | Danijela Jakšić |
| 1.  | 7.10.2025.  | O-359   | Uvod u razvoj digitalnih inovacija.                                                                                           | V1      | Ana Petrović    |
| 2.  | 14.10.2025. | O-359   | Inovacije.Intelektualno vlasništvo. Patent. Copyright.                                                                        | P2      | Danijela Jakšić |
| 2.  | 14.10.2025. | O-359   | Razvoj digitalne inovacije (AI asistent za optimiziranu pretragu)                                                             | V2      | Ana Petrović    |
| 3.  | 21.10.2025. | online  | Lean Startup. Design Thinking. Business Model.                                                                                | P3      | Danijela Jakšić |
| 3.  | 21.10.2025. | O-359   | Razvoj digitalne inovacije (AI asistent za optimiziranu pretragu)                                                             | V3      | Ana Petrović    |
| 4.  | 28.10.2025. | O-359   | Startup kapital i monetizacija. Financijski plan.                                                                             | P4      | Danijela Jakšić |
| 4.  | 28.10.2025. | O-359   | Razvoj digitalne inovacije (AI asistent za optimiziranu pretragu) – ocjenska vježba                                           | V4      | Ana Petrović    |
| 5.  | 4.11.2025.  | O-359   | Tehnološka inovacija i startup poslovni plan. Startup pitch. Razvoj, upravljanje i održavanje startupa.                       | P5      | Danijela Jakšić |
| 5.  | 4.11.2025.  | O-359   | Razvoj digitalne inovacije (AI asistent za e-mail)                                                                            | V5      | Ana Petrović    |
| 6.  | 11.11.2025. | online  | Privatnost i nadziranje. Društvene mreže i masovni mediji. IKT i obrazovanje, tržište rada, ekonomija, kultura i demokracija. | P6      | Danijela Jakšić |
| 6.  | 11.11.2025. | online  | Razvoj digitalne inovacije (AI asistent za e-mail)                                                                            | V6      | Ana Petrović    |
| 7.  | 18.11.2025. | PRAZNIK |                                                                                                                               |         |                 |
| 8.  | 25.11.2025. | O-359   | Startup projekt – 1. radionica                                                                                                | P7      | Danijela Jakšić |
| 8.  | 25.11.2025. | O-359   | Razvoj digitalne inovacije (AI asistent za e-mail) – ocjenska vježba                                                          | V7      | Ana Petrović    |
| 9.  | 2.12.2025.  | online  | Osnovni koncepti i struktura elektroničkog poslovanja. E-tržište i online zajednice. Poslovni modeli e-trgovine.              | P8      | Danijela Jakšić |
| 9.  | 2.12.2025.  | online  | Standardi elektroničkog poslovanja. E-dokumenti.                                                                              | P9      | Danijela Jakšić |
| 10. | 9.12.2025.  | online  | E-plaćanje. Sigurnost i privatnost. Primjena e-poslovanja. Pravni, etički i društveni aspekti.                                | P10     | Danijela Jakšić |
| 10. | 9.12.2025.  | online  | Startup projekt – 2. radionica                                                                                                | P11     | Danijela Jakšić |
| 11. | 16.12.2025. | O-359   | Razvoj digitalne inovacije (detekcija simptoma bolesti)                                                                       | V8      | Ana Petrović    |
| 11. | 16.12.2025. | O-359   | Razvoj digitalne inovacije (detekcija simptoma bolesti)                                                                       | V9      | Ana Petrović    |
| 12. | 6.01.2026.  | PRAZNIK |                                                                                                                               |         |                 |
| 13. | 13.1.2026.  | O-359   | Startup projekt – 3. radionica                                                                                                | P12     | Danijela Jakšić |

|     |            |       |                                                                           |                          |                                 |
|-----|------------|-------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| 13. | 13.1.2026. | O-359 | Razvoj digitalne inovacije (detekcija simptoma bolesti)                   | V10                      | Ana Petrović                    |
| 14. | 20.1.2026. | O-359 | Razvoj digitalne inovacije (detekcija simptoma bolesti) – ocjenska vježba | V11                      | Ana Petrović                    |
| 14. | 20.1.2026. | O-359 | Razvoj digitalne inovacije (detekcija simptoma bolesti) – ocjenska vježba | V12                      | Ana Petrović                    |
| 15. | 27.1.2026. | O-359 | <b>Predaja i prezentacija startup projekta</b>                            | <b>P13</b><br><b>V13</b> | Danijela Jakšić<br>Ana Petrović |

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



| OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Naziv kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Informacijska sigurnost i blockchain tehnologije                               |         |
| Studijski program                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sveučilišni diplomski studij Informatika (NS)                                  |         |
| Status kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                            | izborni                                                                        |         |
| Semestar                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3.                                                                             |         |
| Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje                                                                                                                                                                                                                                                                  | Broj ECTS bodova                                                               | 6       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Broj sati (P+V+S)                                                              | 30+30+0 |
| Nositelj/ica kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                      | prof. dr. sc. Božidar Kovačić                                                  |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <a href="mailto:bkovacic@inf.uniri.hr">bkovacic@inf.uniri.hr</a>               |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | O-414                                                                          |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                       | uz prethodni dogovor e-mailom                                                  |         |
| Asistent/ica                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Dejan Ljubobratović, pred.                                                     |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <a href="mailto:dejan.ljubobratovic@uniri.hr">dejan.ljubobratovic@uniri.hr</a> |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Radmile Matejčić 2, kabinet O-416                                              |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Srijedom 09.00-10.00, ili uz prethodni dogovor e-mailom                        |         |
| DETALJNI OPIS KOLEGIJA                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                |         |
| <i>Ciljevi kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                |         |
| Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja u području razvoja informacijske sigurnosti i privatnosti, analiziranje rizika i prijetnji informacijskim sustavima i postupanja u incidentnim situacijama, te usvajanje temeljnih znanja za razvoj sigurnosnih rješenja zasnovanih na blockchain tehnologiji. |                                                                                |         |
| <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. Kreirati prijedlog sigurnosne politike za zadanu uslugu ili proizvod.                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                |         |
| 12. Analizirati ranjivost sustava informacijske sigurnosti i privatnosti te izraditi prijedlog preventivnih mjera za smanjenje ranjivosti.                                                                                                                                                                 |                                                                                |         |
| 13. Identificirati izvore, oblike i intenzitet rizika te odabrati najbolju praksu (metodologije) i norme u analizi rizika.                                                                                                                                                                                 |                                                                                |         |
| 14. Osmisliti procedure za prijavu i praćenje incidenta te evidenciju posljedica incidenata.                                                                                                                                                                                                               |                                                                                |         |
| 15. Izraditi prijedlog mjera i tehnika ublažavanja posljedica incidentne situacije.                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                |         |
| 16. Analizirati sigurnosna rješenja zasnovana na blockchain tehnologiji.                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                |         |
| 17. Kreirati zahtjeve sigurnosti pri razvoju sigurnosnog rješenja zasnovanog na Blockchain tehnologiji                                                                                                                                                                                                     |                                                                                |         |
| <i>Sadržaj kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                |         |
| Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                |         |
| – Upravljanje sigurnosti informacijskih sustava, sigurnosna politika, mjerenje razine sigurnosti, standardi. (I3, I1)                                                                                                                                                                                      |                                                                                |         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                        |                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rizici i prijetnje informacijskim sustavima. Prijetnje sigurnosti i vjerojatnost njihova nastanka. Ranjivost informacijskih sustava. (I2, I3)</li> <li>– Upravljanje sigurnosnim rizicima. Metode za procjenu rizika. Kvantitativna i kvalitativna analiza i procjena rizika. (I3, I4)</li> <li>– Sigurnosni incidenti informacijskih sustava. Mjere i tehnike ublažavanja posljedica incidentne situacije. (I3, I4, I5, I6)</li> <li>– Sigurnost komunikacijskih kanala. Prijetnje sigurnosti. Sigurnosni kanali. (I4, I5)</li> <li>– Sigurnosna rješenja zasnovana na blockchain tehnologiji. Sigurnost komunikacije korištenjem blockchain tehnologije. (I6, I7)</li> <li>– Zahtjevi sigurnosti pri razvoju sigurnosnih rješenja zasnovanih na Blockchain tehnologiji. (I6, I7)</li> </ul> |                                                                                        |                                                        |
| <i>Način izvođenja nastave</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja                                         | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> seminari i radionice                                          | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                                             | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu                             | <input type="checkbox"/> mentorski rad                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> terenska nastava                                              | <input checked="" type="checkbox"/> problemska nastava |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta | <input type="checkbox"/> ostalo _____                  |
| <i>Komentari</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        |                                                        |
| <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                        |                                                        |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Harold F. Tipton, Micki Krause, Information Security Management, 6th Edition, Taylor &amp; Francis Group, 2007.</li> <li>2. Douglas J. Landoll, &amp; Information Security Policies, Procedures, and Standards: A Practitioners Reference 1st Edition, RC Press, Taylor &amp; Francis Group, 2016.</li> <li>3. Lorne Lantz, Daniel Cawrey , Mastering Blockchain: Unlocking the Power of Cryptocurrencies, Smart Contracts, and Decentralized Applications, O'Reilly, 2021.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        |                                                        |
| <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                        |                                                        |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Michael E. Whitman, Herbert J. Mattord, Management of Information Security,, Cengage Learning, 2018.</li> <li>2. Darril Gibson, Andy Igonor, Managing Risk in Information Systems (Information Systems Security &amp; Assurance) 3rd Edition, O'Reilly, 2022.</li> <li>3. Jeff Bollinge, Brandon Enright, Matthew Valites, Crafting the InfoSec Playbook: Security Monitoring and Incident Response Master Plan, O'Reilly, 2015.</li> <li>4. Mastering Blockchain: Unlocking the Power of Cryptocurrencies, Smart Contracts, and</li> <li>5. Decentralized Applications, O'Reilly, 2020.</li> </ol>                                                                                                                                                                                          |                                                                                        |                                                        |
| <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                        |
| <p>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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                        |                                                        |

|                                                                                                                                                                                                       |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 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           | 1             |                      | I1–I7          | Prisutnost studenata i odgovaranje na pitanja nastavnika | Popisivanje (evidencija)               | 0             |
| Praktični rad                | 1           | 2             |                      | I2-I7          | Praktični zadatak i prezentacija                         | Ovisno o stupnju točnosti i potpunosti | 20            |
| Kontinuirana provjera znanja | 1           |               |                      | I1, I3, I6, I7 | Praktični kolokvij                                       | Ovisno o stupnju točnosti i potpunosti | 20            |
| Kontinuirana provjera znanja | 1           |               |                      | I1-I7          | Kolokvij iz dijela gradiva predavanja                    | Ovisno o stupnju točnosti i potpunosti | 30            |
| Ispit                        | 2           |               |                      | I5, I7         | Prezentacija praktičnih projektnih zadataka              | Ovisno o stupnju točnosti i potpunosti | 30            |
| <b>UKUPNO</b>                | <b>6</b>    | <b>3</b>      |                      |                |                                                          |                                        | <b>100</b>    |

### 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

**Praktični kolokvij (problemska nastava).** Tijekom semestra pisat će se praktični kolokvij koji će uključivati zadatke iz gradiva vježbi. Na praktičnom kolokviju student će moći skupiti najviše 20 bodova. Prag za pravo pristupa završnom ispitu je ostvarenih 50% od ukupnog broja bodova na praktičnom kolokviju.

U unaprijed danom terminu krajem semestra moguće je ispravljati praktični kolokvij pri čemu bodovi ostvareni na ispravku zamjenjuju bodove ostvarene na odgovarajućem kolokviju. Ispravku praktičnog kolokvija mogu, ako žele, pristupiti i studenti koji su ostvarili 50% i više bodova na kolokviju.

**Projektni zadatak (učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta).** Tijekom semestra student će izraditi grupni ili individualni projektni zadatak u kojem prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje analizira pojedine koncepte informacijske sigurnosti. (I2-I8). Projekt se sastoji se od izrade seminarskog rada koji objašnjava određeni problem i njegovo rješenje. Vrednovati će se točnost i potpunost predanoga seminara te opis načina rješavanja zadanog problema. Student će moći skupiti najviše 20 bodova.

## 3. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra pisat će se test učionici koji će uključivati pitanja i zadatke iz dijela gradiva predavanja i na njemu će student moći skupiti maksimalno 30 bodova.

## 4. Ispit

Na ispitu studenti će prezentirati i obraniti projektni zadatak usmenim putem. Maksimalni broj bodova na projektnom zadatku je 30. Da bi student mogao pristupiti usmenoj obrani mora na vrijeme predati projekt prema unaprijed zadanom nalogu.

## 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**

11.02.2026.

25.02.2026.

04.03.2026.

04.09.2026.

### SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (II.) semestar akademske godine 2025./2026.

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

predavanja: četvrtkom od 12:00 do 13:30, u prostoriji O-028

vježbe: srijedom od 15:30 do 17:00, u prostoriji O-350

| Tj. | Datum     | Prostor | Tema                                                                                                                                | Nastava | Izvođač(i)                    |
|-----|-----------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------|
| 1.  | 08.10.25. | O-359   | Postavljanje okoline za razvoj softvera. Modularizacija, dokumentiranje, testiranje i mjerenje vremena izvođenja programskog koda   | V1      | Dejan Ljubobratović, pred.    |
| 1.  | 09.10.25. | O-028   | Uvod u kolegij. Upravljanje sigurnosti informacijskih sustava, sigurnosna politika, mjerenje razine sigurnosti, standardi.          | P1      | prof. dr. sc. Božidar Kovačić |
| 2.  | 15.10.25. | O-359   | Osnove blockchain tehnologije                                                                                                       | V2      | Dejan Ljubobratović, pred.    |
| 2.  | 16.10.25. | O-028   | Upravljanje sigurnosti informacijskih sustava, sigurnosna politika, mjerenje razine sigurnosti, standardi.                          | P2      | prof. dr. sc. Božidar Kovačić |
| 3.  | 22.10.25. | O-359   | Osnove rada u Solidity jeziku za pisanje pametnih ugovora koji se izvršavaju na blockchainu (varijable i funkcije)                  | V3      | Dejan Ljubobratović, pred.    |
| 3.  | 23.10.25. | O-028   | Rizici i prijetnje informacijskim sustavima. Prijetnje sigurnosti i vjerojatnost njihova nastanka. Ranjivost informacijskih sustava | P3      | prof. dr. sc. Božidar Kovačić |
| 4.  | 29.10.25. | O-359   | Izgradnja pametnog ugovora koji se izvršava na Ethereum blockchainu                                                                 | V4      | Dejan Ljubobratović, pred.    |
| 4.  | 30.10.25. | O-028   | Upravljanje sigurnosnim rizicima. Metode za procjenu rizika. Kvantitativna i kvalitativna analiza i procjena rizika.                | P4      | prof. dr. sc. Božidar Kovačić |
| 5.  | 05.11.25. | O-359   | Uvjetno grananje u programu za izgradnju pametnih ugovora (IF)                                                                      | V5      | Dejan Ljubobratović, pred.    |
| 5.  | 06.11.25. | O-028   | Sigurnosni incidenti informacijskih sustava. Mjere i tehnike ublažavanja posljedica incidentne situacije                            | P5      | prof. dr. sc. Božidar Kovačić |
| 6.  | 12.11.25. | O-359   | Petlje u programu za izgradnju pametnih ugovora (while)                                                                             | V6      | Dejan Ljubobratović, pred.    |
| 6.  | 13.11.25. | O-028   | Sigurnost komunikacijskih kanala. Prijetnje sigurnosti. Sigurnosni kanali.                                                          | P6      | prof. dr. sc. Božidar Kovačić |
| 7.  | 19.11.25. | O-359   | Strukture podataka u programu za izgradnju pametnih ugovora (ARRAY, STRUCTURE, ENUM)                                                | V7      | Dejan Ljubobratović, pred.    |
| 7.  | 20.11.25. | O-028   | Sigurnost komunikacijskih kanala. Prijetnje sigurnosti. Sigurnosni kanali.                                                          | P7      | prof. dr. sc. Božidar Kovačić |
| 8.  | 26.11.25. | O-359   | Konstruktori i nasljeđivanje u Solidity programu za izgradnju pametnih ugovora                                                      | V8      | Dejan Ljubobratović, pred.    |

|            |                  |              |                                                                                                                    |            |                                      |
|------------|------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------|
| 8.         | 27.11.25         | O-028        | Sigurnosna rješenja zasnovana na blockchain tehnologiji. Sigurnost komunikacije korištenjem blockchain tehnologije | P8         | prof. dr. sc. Božidar Kovačić        |
| 9.         | 03.12.25.        | O-359        | Adrese u pametnim ugovorima                                                                                        | V9         | Dejan Ljubobratović, pred.           |
| 9.         | 04.12.25.        | O-028        | Sigurnosna rješenja zasnovana na blockchain tehnologiji. Sigurnost komunikacije korištenjem blockchain tehnologije | P9         | prof. dr. sc. Božidar Kovačić        |
| 10.        | 10.12.25.        | O-359        | Informacijska sigurnost: Upravljanje sigurnosti informacijskih sustava                                             | V10        | Dejan Ljubobratović, pred.           |
| 10.        | 11.12.25.        | O-028        | Sigurnost: sigurnosni kanali, kontrola pristupa, upravljanje sigurnošću                                            | P10        | prof. dr. sc. Božidar Kovačić        |
| <b>11.</b> | <b>17.12.25.</b> | <b>O-359</b> | <b>Kolokvij (praktični)</b>                                                                                        | <b>V11</b> | <b>Dejan Ljubobratović, pred.</b>    |
| 11.        | 18.12.25.        | O-028        | Oporavak u slučaju grešaka: pouzdanost klijent-server komunikacije, pouzdanost komunikacije u grupi, oporavak      | P11        | prof. dr. sc. Božidar Kovačić        |
| 12.        | 07.01.26.        | O-359        | Informacijska sigurnost: Rizici i prijetnje informacijskim sustavima                                               | V12        | Dejan Ljubobratović, pred.           |
| 12.        | 08.01.26.        | O-028        | Bitcoin mreže                                                                                                      | P12        | prof. dr. sc. Božidar Kovačić        |
| 13.        | 14.01.26.        | O-359        | Informacijska sigurnost: Upravljanje sigurnosnim rizicima                                                          | V13        | Dejan Ljubobratović, pred.           |
| <b>13.</b> | <b>15.01.26.</b> | <b>O-028</b> | <b>Test teorija</b>                                                                                                | <b>P13</b> | <b>prof. dr. sc. Božidar Kovačić</b> |
| 14.        | 21.01.26.        | O-359        | Informacijska sigurnost: Sigurnosni incidenti informacijskih sustava                                               | V14        | Dejan Ljubobratović, pred.           |
| 14.        | 22.01.26.        | O-028        | Bitcoin klijent i API                                                                                              | P14        | prof. dr. sc. Božidar Kovačić        |
| 15.        | 28.01.26.        | O-359        | Informacijska sigurnost: Sigurnosna rješenja zasnovana na blockchain tehnologiji                                   | V 15       | Dejan Ljubobratović, pred.           |
| 15.        | 29.01.26.        | O-028        | Budućnost Blockchain tehnologije                                                                                   | P15        | prof. dr. sc. Božidar Kovačić        |

| OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                    |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Naziv kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Poslovna komunikacija i komunikacijske tehnologije                                 |         |
| Studijski program                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sveučilišni diplomski studij Informatika (NS)                                      |         |
| Status kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | izborni                                                                            |         |
| Semestar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3.                                                                                 |         |
| Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Broj ECTS bodova                                                                   | 6       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Broj sati (P+V+S)                                                                  | 30+30+0 |
| Nositelj kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Doc. dr. sc. Kristian Stančin                                                      |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | kristian.stancin@inf.uniri.hr                                                      |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Radmile Matejčić 2, O-523 (5. kat)                                                 |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ponedjeljkom od 10h do 12h (uz obaveznu prethodnu najavu) ili po dogovoru e-mailom |         |
| Asistent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Doc. dr. sc. Kristian Stančin                                                      |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                    |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                    |         |
| DETALJNI OPIS KOLEGIJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    |         |
| Ciljevi kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                    |         |
| Cilj je kolegija stjecanje znanja o komunikaciji, o njenim verbalnim i neverbalnim aspektima, komunikacijskoj tehnologiji, digitalnim alatima i kanalima. Također, cilj je razvijanje vještina efikasnog komuniciranja i kritičkog mišljenja u poslovnom okruženju, kao i kreiranje digitalnog osobnog portfelja koji između ostalog uključuje životopis u nekoliko oblika te plan razvoja vlastite karijere u informatičkoj struci. |                                                                                    |         |
| 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. Razlikovati osnovne koncepte, metode i tehnike uspješne komunikacije s naglaskom na suvremene trendove u privatnoj i poslovnoj komunikaciji.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                    |         |
| 12. Primijeniti vještine verbalne i neverbalne komunikacije u praktičnim, privatnim i poslovnim situacijama, uključujući situacije aktivnog slušanja, pregovaranja, vođenja i sudjelovanja na poslovnim sastancima, javnog izlaganja i nenasilnog rješavanja sukoba.                                                                                                                                                                 |                                                                                    |         |
| 13. Primijeniti vještine poslovnog dopisivanja i izrade poslovnih dokumenata (obrazaca, zamolbi, prijedloga, dopisa, preporuka, i sl.) prema pravilima struke i dobre prakse.                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                    |         |
| 14. Izraditi životopis u više oblika (pisani, video, online) na temelju samoprocjene vlastitih sposobnosti i IKT kompetencija, plana stjecanja dodatnih kompetencija, plana razvoja vlastite karijere te relevantnih međunarodnih okvira.                                                                                                                                                                                            |                                                                                    |         |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 15. Argumentirati mišljenje u pisanom izražavanju na zadanu temu, poštujući smjernice za izradu stručnog rada, znanstvenog rada ili prezentacije te pravila dobre prakse.<br>16. Preporučiti odgovarajuće komunikacijske tehnologije, digitalne alate i kanale za različite poslovne situacije i domene primjene.<br>17. Izraditi vlastiti komunikacijski program (npr. chatbot) za odabrani poslovni slučaj.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                         |
| <i>Sadržaj kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                         |
| Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Osnove komunikacije: Komponente i proces komunikacije. Vrste komunikacije. Prepreke uspješnoj komunikaciji. Kulturalni utjecaji na komunikaciju. (I1)</li> <li>– Verbalna i neverbalna komunikacija: a) Verbalna: Jezik. Značenje. Jasnoća izražavanja. Formalnost jezika. Razlike u komunikaciji muškaraca i žena., b) Neverbalna: Vrste neverbalne komunikacije. Funkcije. Neverbalna izražajnost i osjetljivost. Nesklad između verbalne i neverbalne komunikacije. Samoprezentacija. (I2)</li> <li>– Komunikacijske vještine: a) Slušanje. Važnost slušanja. Komponente slušanja. Tehnike aktivnog slušanja., b) Sukob i pregovaranje. Vrste sukoba. Uzroci sukoba. Posljedice sukoba. Rješavanje sukoba., c) Asertivnost. Što je asertivnost? Uzroci neasertivnosti. Specifične tehnike asertivnog ponašanja., d) Javna komunikacija: Javni govor i prezentiranje. Svrha govora. Obilježja slušatelja. Organiziranje govora. Prezentacija govora. (I3)</li> <li>– Poslovna komunikacija: Komuniciranje u organizaciji. Komunikacijska klima. Motivacija, timski rad i komunikacija u timu. Rukovođenje i vođenje sastanaka. Pregovaranje. Poslovno dopisivanje. Govorništvo i javni nastupi. Kreativnost. Životopis. Razgovor za posao. (I4)</li> <li>– Smjernice za oblikovanje stručnog/znanstvenog rada. Strategija pretraživanja znanstvenih baza podataka i drugih izvora. (I5)</li> <li>– Suvremeni trendovi i budućnost u poslovnoj komunikaciji: chatbot-ovi, podcast u poslovnoj komunikaciji, hiperpersonalizirano iskustvo u poslovnoj komunikaciji i dr. (I6, I7)</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                         |
| <i>Način izvođenja nastave</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja                                                                                                                                                                                                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> seminari i radionice                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> mentorski rad                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> terenska nastava                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> problemska nastava  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 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. Bovee, C. L., Thill, J.V. (2018). Business communication today. Pearson.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 2. Buchberger, I. (2012). Kritičko mišljenje: priručnik kritičkog mišljenja, slušanja, čitanja i pisanja. Universitas, Rijeka.<br>3. Dwyer, J. (2020). The business communication handbook. Cengage.<br>4. Janarthnam, S. (2017). Hands-On Chatbots and Conversational UI Development: Build chatbots and voice user interfaces with Chatfuel, Dialogflow, Microsoft Bot Framework, Twilio, and Alexa Skills, Packt Publishing.<br>5. King, D. (2020). Effective Communication Skills: The Nine-Keys Guidebook for Developing the Art of Persuasion through Public Speaking, Social Intelligence, Verbal Dexterity, Charisma, and Eloquence. Blu Sal Digital Marketing Ltd.<br>6. Smith, J. M. (2021). Ultimate Guide To Business Writing: All The Secrets Of Creating And Managing Business Documents. Routledge / Taylor & Francis.<br>7. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje. |                |
| <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |
| 1. Cardon, P. (2020). Business Communication: Developing Leaders for a Networked World, McGraw-Hill Education.<br>2. Dalton, S. (2021). The Job Closer: Time-Saving Techniques for Acing Resumes, Interviews, Negotiations, and More. Clarkson Potter/Ten Speed<br>3. Guffey, M. E. (2019). Essentials of Business Communication, Cengage<br>4. Veis, C. A. (2017). Public Speaking for Engineers: Communicating Effectively with Clients, the Public, and Local Government. Clarkson Potter/Ten Speed.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 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.<br>Korištenje sustava za e-učenje. | Popisivanje (evidencija).<br>Provjera podataka u sustavu. | 0             |

| Vrsta aktivnosti          | ECTS bodovi |               |                      | Ishodi učenja | Specifična aktivnost                                   | Metoda procjenjivanja                                      | Bodovi (max.) |
|---------------------------|-------------|---------------|----------------------|---------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------|
|                           | Ukupno      | Praktičan rad | Timski projektni rad |               |                                                        |                                                            |               |
| Aktivnost na nastavi      | 0,5         | 0,5           | 0,25                 | I1-I5         | Samostalni i timski praktični zadatci                  | Aktivnosti se boduju prema definiranim kriterijima.        | 20            |
| Kritički osvrt            | 1           | 0,5           | 0                    | I5            | Pisanje kritičkog osvrta na zadanu temu.               | Kritički osvrt boduje se prema definiranim kriterijima     | 20            |
| Izrada životopisa         | 1,25        | 1             | 0                    | I3, I4        | Samostalni praktični rad izrade životopisa u 3 oblika. | Praktični rad boduje se prema definiranim kriterijima.     | 30            |
| Ispit – Praktični projekt | 1,25        | 1,25          | 1,25                 | I6, I7        | Timski praktični rad                                   | Praktični projekt boduje se prema definiranim kriterijima. | 30            |
| <b>UKUPNO</b>             | <b>6</b>    | <b>4,25</b>   | <b>1,5</b>           |               |                                                        |                                                            | <b>100</b>    |

## 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 na nastavi

Tijekom semestra studenti će na nastavi sudjelovati u raznim aktivnostima te na kraju svoja zapažanja i zaključke bilježiti kroz sustav za e-učenje. Aktivnosti obuhvaćaju: radionicu neverbalne komunikacije (4 boda), vježbu govornišva (4 boda), vježbu započinjanja razgovora (4 boda) te razne zadatke za aktivno praćenje nastave (8 bodova). Studenti moraju ostvariti najmanje 50% ukupnih bodova ove ocjenске aktivnosti (10 bodova od ukupno 20), kako bi ostvarili pravo izlaska na ispit.

### 3. Kritički osvrt

Tijekom semestra studenti će pisati kritički osvrt na zadanu temu. Vrednovat će se ispravnost argumentacije, način i kvaliteta obrade zadane teme, prema definiranim kriterijima. Na taj način studenti

će moći skupiti najviše 20 bodova. Studenti moraju ostvariti najmanje 50% ukupnih bodova ove ocjenske aktivnosti (10 bodova od ukupno 20), kako bi ostvarili pravo izlaska na ispit.

#### **4. Izrada životopisa (učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)**

Tijekom semestra studenti će graditi svoje komunikacijske vještine kroz izazove iz stvarnoga svijeta i praktično učenje, izrađivanjem vlastitog životopis u 3 oblika: pisani (Europass), online (LinkedIn profil) i video (upload na Youtube kanal), pisanjem molbe/prijave na odabrani natječaj za radno mjesto, javljanjem na natječaj te obavljanjem razgovora/intervjua s potencijalnim poslodavcem, ako će biti pozvani. Vrednovat će se način i kvaliteta izrade životopisa i zamolbe, prema definiranim kriterijima. Na taj način studenti će moći skupiti najviše 30 bodova. Studenti moraju ostvariti najmanje 50% iz svakog djela ove ocjenske aktivnosti (zajedno 15 bodova od ukupno 30), kako bi ostvarili pravo izlaska na ispit.

#### **5. Ispit – praktični projekt (problemska nastava, učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta)**

Na ispitu će studenti u timu dizajnirati komunikacijsku tehnologiju za stvarni poslovni slučaj. Izrada praktičnog projekta predstavlja problemsku nastavu i učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta jer će se kroz projektnu aktivnost u timu rješavati problemi i izazovi iz stvarnoga svijeta, za stvarni poslovni slučaj. Vrednovat će se način i kvaliteta komunikacijske tehnologije za svakog člana tima, 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.

#### **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**

04.02.2026.

18.02.2026.

17.03.2026.

03.09.2026.

### SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (III.) semestar akademske godine 2025./2026.

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

predavanja: utorkom 8:30 – 10:00 u O-366

vježbe: utorkom 10:00 – 11:30 u O-366

| Tj. | Datum       | Prostor | Tema                                                                                                  | Nastava    | Izvođač             |
|-----|-------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|
| 1.  | 7.10.2025.  | O-366   | Uvod u kolegij.                                                                                       | P1<br>V1   | Kristian<br>Stančin |
| 2.  | 14.10.2025. | O-366   | Temelji poslovne komunikacije. Verbalna komunikacija.<br><b>Aktivnost na nastavi.</b>                 | P2<br>V2   | Kristian<br>Stančin |
| 3.  | 21.10.2025. | online  | Pisanje poslovnih poruka. Poslovno dopisivanje. Pregovaranje.                                         | P3<br>V3   | Kristian<br>Stančin |
| 4.  | 28.10.2025. | O-366   | Neverbalna komunikacija. Radionica neverbalne komunikacije.<br><b>Aktivnost na nastavi.</b>           | P4<br>V4   | Kristian<br>Stančin |
| 5.  | 4.11.2025.  | O-366   | Suradnja, međuljudska komunikacija i poslovni bonton. Javni nastupi.<br><b>Aktivnosti na nastavi.</b> | P5<br>V5   | Kristian<br>Stančin |
| 6.  | 11.11.2025. | online  | Kreativnost i razgovor za posao.<br>Izrada životopisa.                                                | P6<br>V6   | Kristian<br>Stančin |
| 7.  | 18.11.2025. |         |                                                                                                       |            |                     |
| 8.  | 25.11.2025. | O-366   | Pozvano predavanje iz prakse.<br><b>Aktivnosti na nastavi.</b>                                        | P8<br>V8   | Kristian<br>Stančin |
| 9.  | 2.12.2025.  | O-366   | Kritičko mišljenje. Argument. Pogreške u zaključivanju.<br><b>Aktivnost na nastavi.</b>               | P9<br>V9   | Kristian<br>Stančin |
| 10. | 9.12.2025.  | O-366   | Metodološki okvir za analizu i kritiku.<br><b>Aktivnost na nastavi.</b>                               | P10<br>V10 | Kristian<br>Stančin |
| 11. | 16.12.2025. | O-366   | Komunikacijske tehnologije. Chatbot.<br>Upute za izradu projekta.                                     | P11<br>V11 | Kristian<br>Stančin |
| 12. | 23.12.2025. | online  | Timski rad na projektu.                                                                               | P12<br>V12 | Kristian<br>Stančin |
| 13. | 13.1.2026.  | O-366   | <b>Pisanje kritičkog osvrta.</b>                                                                      | P13<br>V13 | Kristian<br>Stančin |
| 14. | 20.1.2026.  | online  | Izrada i izvođenje poslovnih prezentacija.<br><b>Predaja životopisa.</b>                              | P14<br>V14 | Kristian<br>Stančin |
| 15. | 27.1.2026.  | O-366   | Timski rad na projektu.                                                                               | P15<br>V15 | Kristian<br>Stančin |

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

| OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------|
| Naziv kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Metodika nastave informatike 1                |         |
| Studijski program                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sveučilišni diplomski studij Informatika (NS) |         |
| Status kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | obvezni    za sve                             |         |
| Semestar                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3.                                            |         |
| Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje                                                                                                                                                                                                                                                                        | Broj ECTS bodova                              | 7       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 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, 4. kat, soba 411          |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                             | utorak 12:00-14:00 h po dogovoru e-mailom     |         |
| Asistent/ica                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                               |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |         |
| DETALJNI OPIS KOLEGIJA                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |         |
| <i>Ciljevi kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |         |
| Cilj predmeta je upoznavanje studenata kao budućih nastavnika s primjenom suvremenih metoda u nastavi informatike u osnovnoj i srednjoj školi. Studenti će steći znanja i vještina za kvalitetno planiranje, pripremanje, izvođenje i procjenjivanje nastave informatičkih predmeta u osnovnoj i srednjoj školi. |                                               |         |
| <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. Uočiti ključna obilježja Informatike kao nastavnog predmeta.                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |         |
| 12. Analizirati kurikulum, nastavne planove i programe te ostale dokumente koji se koriste u nastavi Informatike u osnovnoj i srednjoj školi.                                                                                                                                                                    |                                               |         |
| 13. Planirati ishode učenja, nastavne strategije i metode, načela, aktivnosti, materijale i resurse, oblike formativnog i sumativnog vrednovanja u nastavi informatike u osnovnoj i srednjoj školi.                                                                                                              |                                               |         |
| 14. Primijeniti stručna i metodička znanja na planiranje strukture različitih tipova nastavnih sati iz informatike                                                                                                                                                                                               |                                               |         |
| 15. Pripremiti, izvesti i vrednovati nastavni sat iz informatike uz upotrebu računalne tehnologije.                                                                                                                                                                                                              |                                               |         |
| <i>Sadržaj kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |         |
| Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |         |
| – Metodika informatike i njezin položaj unutar pedagogije. Karakteristike informatike kao znanosti i nastavnog predmeta u osnovnoj i srednjoj školi (11).                                                                                                                                                        |                                               |         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kurikulum nastavnog predmeta Informatika, kurikulumi međupredmetnih tema, nastavni planovi programi informatike (I2).</li> <li>– Ishodi učenja i poučavanja Informatike. Različite pristupi u opisivanju ishoda učenja (Bloomova taksonomija, HKO, nacionalni kurikulum) (I3).</li> <li>– Nastavni sadržaji i domene kurikuluma. Udžbenici, priručnici, digitalni nastavni materijali.</li> <li>– Nastavne strategije, metode i aktivnosti u nastavi informatike. Principi nastave i učenja informatike u osnovnoj i srednjoj školi (I3).</li> <li>– Vrednovanje (za učenje, kao učenje, naučenog) u nastavi informatike. Vrednovanje pomoću računala (I3).</li> <li>– Sat kao oblik nastave. Primjeri za razne vrste satova informatičkog sadržaja. Računalno razmišljanje i programiranje (I3).</li> <li>– Rad s darovitim učenicima i učenicima s teškoćama u nastavi informatike (I3).</li> <li>– Planiranje godišnjeg izvedbenog kurikuluma za nastavu Informatike u OŠ ili SŠ. Priprema za nastavni sat iz informatike (I4, I5).</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                         |
| <i>Način izvođenja nastave</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice                                                                                                                                                                                                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> laboratorij                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> mentorski rad                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> terenska nastava                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> problemska nastava             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> ostalo _____                   |
| <i>Komentari</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te sustav za e-portfolio.</p> <p>Studenti se pripremaju i za izvođenje stručno metodičke prakse iz informatike koja se odvija u osnovnoj i srednjoj školi.</p> |                                                         |
| <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                         |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hoić-Božić, N., Holenko Dlab, M. (2021). „Uvod u e-učenje: obrazovni izazovi digitalnog doba“, Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku, Rijeka. Dostupno online: <a href="https://repository.inf.uniri.hr/islandora/object/infri:768">https://repository.inf.uniri.hr/islandora/object/infri:768</a> (17.2.2022.)</li> <li>2. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje</li> <li>3. Kurikulum nastavnog predmeta Informatika za osnovne škole i gimnazije (2018.)</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                         |
| <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                         |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gugić, Seršić, Hrpka, Musser, Mirković, Bagarić (1999). Priručnik metodike za nastavu računalstva i informatike. Vinkovci: PENTIUM.</li> <li>2. Aktualni udžbenici iz informatike i računarstva za osnovnu i srednju škole te odgovarajući priručnici za učitelje</li> <li>3. Sveučilišni udžbenici iz didaktike</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                         |
| <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             |                      | I1–I5         | Prisutnost studenta                 | Vođenje evidencije o sudjelovanju studenta u aktivnostima na satu ili online | 0             |
| E-portfolio                              | 1,5         | 0,5           |                      | I1–I5         | Izrada e-portfolia                  | 0-25 ovisno o kvaliteti i potpunosti                                         | 25            |
| Seminari                                 | 1           | 0,5           | 0,5                  | I4,I5         | Planiranje nastavnih aktivnosti     | 0-15 bodova prema zadanim kriterijima                                        | 15            |
|                                          | 1           |               |                      | I5            | Priprema i izvođenje nastavnog sata | 0-30 bodova prema zadanim kriterijima                                        | 30            |
| Ispit                                    | 1,5         |               |                      | I1–I5         | Pisana zadaća (esej)                | 0-30 bodova, ovisno o kvaliteti pisanog rada                                 | 30            |
| <b>UKUPNO</b>                            | <b>7</b>    | <b>2</b>      | <b>0,5</b>           |               |                                     |                                                                              | <b>100</b>    |

### 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. E-portfolio**

E-portfolio se sastoji se od skupa sadržaja kojima se dokumentiraju aktivnosti studenta i služi za praćenje postignuća studenata. Student tijekom predmeta u okviru svog e-portfolia kontinuirano objavljuje rezultate kraćih zadataka koje izrađuje na satu ili kao domaće zadaće te osvrte na proces izrade. Kontinuirano objavljeni sadržaji u e-portfoliu će se vrednovati s do 25 ocjenskih bodova, ovisno o potpunosti i kvaliteti. Ova aktivnost nema praga prolaza.

## **3. Seminar: Planiranje nastavnih aktivnosti i izvođenje nastavnog sata**

Kao dio pripreme za izvođenje nastavne prakse iz informatike koja se odvija u osnovnoj i srednjoj školi u predmetu „Nastavna praksa“, studenti na vježbama samostalno planiraju nastavni proces te izvode nastavni sat iz predmeta Informatika u osnovnoj i srednjoj školi.

Za seminar Planiranje nastavnih aktivnosti koji studenti izrađuju u grupama može se prikupiti do maksimalnih 15 bodova.

Za seminar Priprema i izvođenje nastavnog sata kojeg studenti izrađuju i izvode individualno može se prikupiti do maksimalnih 30 bodova.

Bodovi za seminare bit će dodijeljeni prema unaprijed definiranim kriterijima s kojima će se studenti upoznati tijekom nastave.

Grupni seminar nema praga prolaza. Student je uspješno realizirao individualni seminar ukoliko je ostvario minimalno 50% bodova (15/30).

Studenti su dužni predati seminare i izvesti nastavni sat prema rokovima koji će biti definiran tijekom nastave.

## **4. Ispit**

Završni ispit je pisani rad esejskog tipa u kojem studenti pokazuju svoja stručna i metodička znanja o zadanoj nastavnoj temi iz područja informatike koja se obrađuje u osnovnoj ili srednjoj školi. Za pisani rad će student moći skupiti maksimalnih 30 bodova koji će biti dodijeljeni prema unaprijed definiranim kriterijima (dobit će ih uz upute za završni ispit).

Student je uspješno prošao završni ispit ukoliko je ostvario minimalno 50% bodova (15/30).

## **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**

2.2.2026.

16.2.2026.

9.3.2026.

7.9.2026.

**SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (3.) semestar akademske godine 2025./2026.**

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

Predavanja i vježbe: ponedjeljkom, 10:00 - 13:30 u O-366

| Tj. | Datum  | Prostor | Tema                                                                                                                                                                                                        | Nastava | Izvođač(i)        |
|-----|--------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|
| 1.  | 6.10.  | 366     | Uvod u predmet. Informatika kao nastavni predmet. E-portfolio.                                                                                                                                              | P1/V1   | Nataša Hoić-Božić |
| 2.  | 13.10. | online  | Kurikulum nastavnoga predmeta Informatika za osnovne škole i gimnazije. Eksperimentalni kurikulum nastavnog predmeta Informacijske i digitalne kompetencije za osnovne škole.                               | P2/V2   | Nataša Hoić-Božić |
| 3.  | 20.10. | 366     | Planiranje u nastavi informatike, izrada izvedbenih kurikuluma, izrada pripreme za nastavni sat.                                                                                                            | P3/V3   | Nataša Hoić-Božić |
| 4.  | 27.10. | 366     | Svrha i odgojno-obrazovni ishodi učenja i poučavanja predmeta Informatika.                                                                                                                                  | P4/V4   | Nataša Hoić-Božić |
| 5.  | 3.11.  | online  | Sadržaj nastavnoga predmeta Informatika. Učenje i poučavanje domena Kurikuluma: Informacije i digitalna tehnologija, Digitalna pismenost i komunikacija, E-društvo. Računalno razmišljanje i programiranje. | P5/V5   | Nataša Hoić-Božić |
| 6.  | 10.11. | 366     | Strategije i metode u poučavanju informatike. Nastavna načela.                                                                                                                                              | P6/V6   | Nataša Hoić-Božić |
| 7.  | 17.11. |         | Praznik                                                                                                                                                                                                     |         |                   |
| 8.  | 24.11. | 366     | Vrednovanje odgojno-obrazovnih ishoda u nastavnome predmetu Informatika.                                                                                                                                    | P8/V8   | Nataša Hoić-Božić |
| 9.  | 1.12.  | online  | Digitalni alati u nastavi informatike.                                                                                                                                                                      | P9/V9   | Nataša Hoić-Božić |
| 10. | 8.12.  | 366     | Izlaganja i analiza seminara.                                                                                                                                                                               | P10/V10 | Nataša Hoić-Božić |
| 11. | 15.12. | 366     | Izlaganja i analiza seminara.                                                                                                                                                                               | P11/V11 | Nataša Hoić-Božić |
| 12. | 22.12. | 366     | Izlaganja i analiza seminara.                                                                                                                                                                               | P12/V12 | Nataša Hoić-Božić |
| 13. | 12.1.  | 366     | Izlaganja i analiza seminara.                                                                                                                                                                               | P13/V13 | Nataša Hoić-Božić |
| 14. | 19.1.  | 366     | Upute za završni ispit.                                                                                                                                                                                     | P14/V14 | Nataša Hoić-Božić |
| 15. |        | online  | Završno uređivanje e-portfolia i pisanje osvrta na predmet.                                                                                                                                                 | P15/V15 | Nataša Hoić-Božić |

## Četvrti semestar

| OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                  |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------|
| Naziv kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Metodika nastave informatike 2                                   |         |
| Studijski program                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sveučilišni diplomski studij Informatika (NS)                    |         |
| Status kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | obvezni                                                          |         |
| Semestar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4.                                                               |         |
| Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Broj ECTS bodova                                                 | 6       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Broj sati (P+V+S)                                                | 30+30+0 |
| Nositelj/ica kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Izv. prof. dr. sc. Martina Holenko Dlab                          |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <a href="mailto:mholenko@inf.uniri.hr">mholenko@inf.uniri.hr</a> |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | O-518                                                            |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Petkom od 12:00 do 13:30 sati uz prethodni dogovor e-mailom      |         |
| Asistent/ica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                  |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |         |
| DETALJNI OPIS KOLEGIJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |         |
| <i>Ciljevi kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                  |         |
| Cilj kolegija je osposobljavanje studenata kao budućih učitelja i nastavnika za primjenu suvremenih informacijsko- komunikacijskih tehnologija u obrazovanju te za izvođenje e-obrazovanja u nastavi informatičkih predmeta u osnovnoj i srednjoj školi s naglaskom na razvoj računalnog razmišljanja i učenja programiranja. |                                                                  |         |
| <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 različite tipove informacijsko-komunikacijske tehnologije i pristupe za njihovo korištenje u nastavi informatike.                                                                                                                                                                                             |                                                                  |         |
| 12. Primijeniti pristupe e-obrazovanju, metode poučavanja i alate koji najbolje odgovaraju konkretnoj situaciji u nastavi informatike u osnovnoj ili srednjoj školi.                                                                                                                                                          |                                                                  |         |
| 13. Primijeniti odgovarajuće načine i alate za izradu, oblikovanje, prezentiranje i razmjenu multimedijских digitalnih nastavnih sadržaja u nastavi informatike.                                                                                                                                                              |                                                                  |         |
| 14. Analizirati, primijeniti i vrednovati odgovarajuće načine, metode i alate za online komunikaciju i vrednovanje prilikom izvođenja e-obrazovanja u nastavi informatike u osnovnoj ili srednjoj školi.                                                                                                                      |                                                                  |         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <i>Sadržaj kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |
| <p>Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Izrada i oblikovanje multimedijских nastavnih sadržaja za nastavu informatike pomoću digitalnih alata. Prezentiranje i razmjena digitalnih nastavnih sadržaja. (I1, I3)</li> <li>– Digitalni alati za komunikaciju i suradnju prilikom izvođenja e-obrazovanja u nastavi informatike. Alati za organiziranje virtualne učionice. (I1, I3)</li> <li>– Praćenje i vrednovanje uz pomoć digitalnih alata u nastavi informatike. Vrednovanje individualnih i grupnih radova. Alati za podršku samovrednovanju i vršnjačkom vrednovanju. (I1, I4)</li> <li>– Korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije za prilagodbu nastavnog procesa individualnim karakteristikama učenika (npr. darovitim učenicima, učenicima s teškoćama). (I1, I2, I3, I4)</li> <li>– Opremanje i održavanje računalnog kabineta za nastavu informatike. Instalacija programa određene namjene, licence i preduvjeti za instalaciju. Pametne ploče i mobilni uređaji u nastavi informatike. (I1, I2, I3)</li> <li>– Razvoj računalnog razmišljanja i učenje programiranja uz pomoć digitalnih alata i računalnih igara. Primjena edukacijskih robota i mikroročunala. (I1, I3)</li> <li>– Inicijative za poticanje razvoja računalnog razmišljanja i učenja programiranja na lokalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini. (I1, I2)</li> <li>– Natjecanja iz programiranja. Osmišljavanje i održavanje izvannastavnih aktivnosti i radionica vezanih za informatičke teme. (I1, I3)</li> <li>– Planiranje projektnih aktivnosti u nastavi informatike. (I1, I2)</li> <li>– Profesionalni razvoj učitelja i nastavnika informatike. Programi stručnog usavršavanja. (I2, I4)</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |
| <i>Način izvođenja nastave</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice                                                                                                                                                                                                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> laboratorij                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> mentorski rad                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> terenska nastava                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input checked="" type="checkbox"/> problemska nastava           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta                                                                                                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> ostalo : <u>konzultacije</u> |
| <i>Komentari</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te sustav za e-portfolio.</p> <p>Studenti se pripremaju i za izvođenje stručno metodičke prakse iz informatike koja se odvija u osnovnoj i srednjoj školi.</p> |                                                                  |
| <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Hoić-Božić, N., Holenko Dlab, M. (2021). „Uvod u e-učenje: obrazovni izazovi digitalnog doba“, Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku, Rijeka. Dostupno online: <a href="https://repository.inf.uniri.hr/islandora/object/infri:768">https://repository.inf.uniri.hr/islandora/object/infri:768</a> (17. 5. 2022.)<br>2. Kurikulum nastavnog predmeta Informatika za osnovne škole i gimnazije (2018.)<br>3. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje                                   |                |
| <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |
| 1. Gugić, Seršić, Hrpka, Musser, Mirković, Bagarić (1999). Priručnik metodike za nastavu računalstva i informatike. Vinkovci: PENTIUM.<br>2. Aktualni udžbenici iz informatike i računarstva za osnovnu i srednju škole te odgovarajući priručnici za učitelje<br>3. Sveučilišni udžbenici iz didaktike.                                                                                                                                                                                                      |                |
| <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 – I4       | Dolasci na predavanja i vježbe i aktivan rad na zadacima | Evidencija                                          | 0             |
|                                          |             |               |                      |               | Izrada e-portfolioa s dnevnikom učenja                   | 0-20 bodova prema unaprijed razrađenim kriterijima. | 20            |
| Domaće zadaće                            | 2           | 1             | 1                    | I2 – I4       | Izrada praktičnih zadataka                               | 0-30, ovisno o ispunjenju postavljenih kriterija    | 30            |
| Ispit                                    | 2           | 1             | 0                    | I1 – I4       | Seminarski rad                                           | 0-50, ovisno o ispunjenju postavljenih kriterija    | 50            |
| <b>UKUPNO</b>                            | <b>6</b>    | <b>3</b>      | <b>1</b>             |               |                                                          |                                                     | <b>100</b>    |

## 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 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.

Studenti tijekom kolegija u okviru svojeg e-portfolia kontinuirano trebaju voditi dnevnik učenja s refleksijom na sadržaje kolegija i praktične zadatke. Studenti u e-portfoliju objavljuju i rješenja individualnih i timskih praktičnih zadataka. Bodovat će se redovitost objava, potpunost i kvaliteta sadržaja u e-portfoliju prema unaprijed razrađenim kriterijima.

Za ovu aktivnost ne postoji prag uspješnosti/prolaza.

### 2. Domaće zadaće (praktični zadatci)

Tijekom semestra studenti će individualno ili u timski izrađivati praktične domaće zadaće u kojima će primijeniti suvremenu informacijsko-komunikacijsku tehnologiju za izradu, oblikovanje, prezentiranje i razmjenu digitalnih nastavnih sadržaja, *online* komunikaciju i vrednovanje za izvođenje e-obrazovanja u nastavi informatike u osnovnoj ili srednjoj školi s naglaskom na razvoj računalnog razmišljanja i učenja programiranja.

Za ovu aktivnost ne postoji prag uspješnosti/prolaza.

Za pristup ispitu potrebno je **na vrijeme predati riješene zadatke iz svih domaćih zadaća.**

### 3. Ispit

U sklopu ispita studenti rade na seminarskom radu te pokazuju svoja stručna i metodička znanja o zadanoj temi vezanoj za nastavu informatike. Studenti će unaprijed dobiti upute za pisanje i kriterije za vrednovanje seminarskoga rada. Ispit nosi udio od maksimalno 50 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 50 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti **50% i više ocjenskih bodova (minimalno 25)** koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.



Ispit nosi udio od maksimalno 50 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**

29.6.2026.

13.7.2026.

31.6.2026.

7.9.2026.

### SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (IV.) semestar akademske godine 2025./2026.

Nastava će se na kolegiju odvijati konzultativno. Studenti su dužni javiti se nositeljici kolegija tijekom prvog tjedna akademskog semestra.

predavanja: -

vježbe: -

| Tj. | Datum | Prostor | Tema                                                                                                                                                                                                  | Nastava  | Izvođač(i)      |
|-----|-------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|
| 1.  |       |         | Uvod u predmet.                                                                                                                                                                                       | P1, V1   | M. Holenko Dlab |
| 2.  |       |         | Izrada i oblikovanje multimedijских nastavnih materijala za nastavu informatike pomoću digitalnih alata. Prezentiranje i razmjena digitalnih nastavnih sadržaja.                                      | P2, V2   | M. Holenko Dlab |
| 3.  |       |         | Digitalni alati za komunikaciju i suradnju prilikom izvođenja e-obrazovanja u nastavi informatike. Alati za organiziranje virtualne učionice.                                                         | P3, P4   | M. Holenko Dlab |
| 4.  |       |         | Osmišljavanje multimedijских nastavnih materijala i njihova izrada digitalnim alatima. <b>DZ</b>                                                                                                      | V3, V4   | M. Holenko Dlab |
| 5.  |       |         | Opremanje i održavanje računalnog kabineta za nastavu informatike. Instalacija programa određene namjene, licence i preduvjeti za instalaciju. Pametne ploče i mobilni uređaji u nastavi informatike. | P5, V5   | M. Holenko Dlab |
| 6.  |       |         | Praćenje i vrednovanje uz pomoć digitalnih alata u nastavi informatike. Vrednovanje individualnih i grupnih radova. Alati za podršku samovrednovanju i vršnjačkom vrednovanju.                        | P6, P7   | M. Holenko Dlab |
| 7.  |       |         | Osmišljavanje aktivnosti i kriterija za vrednovanje u <i>online</i> okruženju i njihova implementacija digitalnim alatima. <b>DZ</b>                                                                  | V6, V7   | M. Holenko Dlab |
| 8.  |       |         | Razvoj računalnog razmišljanja i učenja programiranja uz pomoć digitalnih alata i računalnih igara. Primjena edukacijskih robota i mikroračunala.                                                     | P8, V8   | M. Holenko Dlab |
| 9.  |       |         | Inicijative za poticanje razvoja računalnog razmišljanja i učenja programiranja na lokalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini.                                                                          | P9, V9   | M. Holenko Dlab |
| 10. |       |         | Natjecanja iz programiranja. Osmišljavanje i održavanje izvannastavnih aktivnosti i radionica vezanih za informatičke teme.                                                                           | P10, V10 | M. Holenko Dlab |
| 11. |       |         | Planiranje projektnih aktivnosti u nastavi informatike.                                                                                                                                               | P11, P12 | M. Holenko Dlab |
| 12. |       |         | Osmišljavanje, priprema resursa i izvođenje projektnih aktivnosti za poticanje razvoja računalnog razmišljanja i učenja programiranja <b>DZ</b>                                                       | V11, V12 | M. Holenko Dlab |
| 13. |       |         | Korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije za prilagodbu nastavnog procesa individualnim karakteristikama učenika (npr. darovitim učenicima, učenicima s teškoćama).                         | P13, V13 | M. Holenko Dlab |
| 14. |       |         | Profesionalni razvoj učitelja i nastavnika informatike. Programi stručnog usavršavanja.                                                                                                               | P14, V14 | M. Holenko Dlab |

|     |  |  |                                                 |          |                 |
|-----|--|--|-------------------------------------------------|----------|-----------------|
| 15. |  |  | Upute za ispit<br>Završno uređivanje e-porfolia | P15, V15 | M. Holenko Dlab |
|-----|--|--|-------------------------------------------------|----------|-----------------|

| OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                 |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------|
| Naziv kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Primijenjena analitika učenja                                   |         |
| Studijski program                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sveučilišni diplomski studij Informatika (NS)                   |         |
| Status kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | obvezni    za sve                                               |         |
| Semestar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4.                                                              |         |
| Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Broj ECTS bodova                                                | 6       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 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 9 do 10 sati, uz obvezan prethodni dogovor e-mailom |         |
| Asistentica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ana Petrović                                                    |         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | apetrovic@inf.uniri.hr                                          |         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | O-519                                                           |         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Po dogovoru e-mailom                                            |         |
| DETALJNI OPIS KOLEGIJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                 |         |
| <i>Ciljevi kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |         |
| Cilj kolegija je osposobiti studente za sveobuhvatniju primjenu digitalnih tehnologija u domeni obrazovnih procesa, uključujući kvalitetu pripreme podataka o obrazovnom procesu, odabir i primjenu relevantnih alata za analizu podataka, interpretaciju dobivenih rezultata u svjetlu obrazovnog procesa te povećanje kvalitete odluka tijekom odvijanja obrazovnog procesa. |                                                                 |         |
| <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. Utvrditi mogućnost za poboljšanje obrazovnog procesa za zadani problem učenja i poučavanja iz prakse.                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                 |         |
| 12. Transformirati obrazovni proces u okruženju e-obrazovanja primjenom odabranih digitalnih tehnologija radi povećanja kvalitete i učinkovitosti obrazovnog procesa.                                                                                                                                                                                                          |                                                                 |         |
| 13. Odabrati, prikupiti i pripremiti obrazovne podatke za automatsku obradu koristeći odgovarajuće alate i tehnologije.                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |         |
| 14. Raščlaniti obrazovne podatke koji omogućavaju donošenje odluka u obrazovnim sustavima, uključujući odabir i zagovaranje zašto je odabrana strategija raščlambe podataka prikladna.                                                                                                                                                                                         |                                                                 |         |
| 15. Implementirati prijedlog unapređenja korisničkog iskustva sa sustavom za e-obrazovanje koji se temelji na vizualizaciji rezultata obrade podataka iz obrazovnog procesa.                                                                                                                                                                                                   |                                                                 |         |
| 16. Predložiti konkretne izmjene i inovacije obrazovnih procesa za povećanje uspješnosti obrazovne institucije na temelju vrednovanja obrađenih obrazovnih podataka.                                                                                                                                                                                                           |                                                                 |         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                             |                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 17. Primijeniti relevantnu normu, najbolju praksu i pravni okvir iz područja sigurnosti i privatnosti pri radu s osjetljivim podatcima korisnika.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                             |                                                        |
| <i>Sadržaj kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                             |                                                        |
| Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                             |                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prilagodljivi sustavi za e-obrazovanje i njihova primjena (poslovna okruženja, sveučilišta, MOOC-i, organizacije za testiranje i sl.). Metode prilagodbe ponašanja sustava – ciljevi prilagodbe, modeli korisnika, prikupljanje i organizacija podataka za prilagodbu, optimizacija sadržaja, redoslijeda, metoda poučavanja i programa. (I1, I2, I3)</li> <li>– Tehnike i postupci analitike učenja. Tipovi podataka. Priprema i čišćenje podataka za analizu. Otkrivanje struktura i prediktivni modeli uspjeha. (I3, I4)</li> <li>– Analitika učenja usmjerena na korisnike. Otvoreni modeli korisnika. Adaptivna vizualizacija temeljena na potrebama korisnika (engl. dashboards). Razvoj i napredak korisnika. Participativni dizajn analitike učenja i uključivanje korisnika u proces odlučivanja. (I5, I6)</li> <li>– Primjena analitike učenja u praksi. Povratne informacije i izmjena prakse. Donošenje odluka i strategije upravljanja temeljene na podatcima. (I5, I6)</li> <li>– Etička pitanja, privatnost i zaštita podataka korisnika. (I7)</li> </ul>      |                                                                             |                                                        |
| <i>Način izvođenja nastave</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja                              | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> seminari i radionice                               | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                                  | <input type="checkbox"/> laboratorij                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu                             | <input type="checkbox"/> mentorski rad                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> terenska nastava                                   | <input checked="" type="checkbox"/> problemska nastava |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta | <input type="checkbox"/> ostalo _____                  |
| <i>Komentari</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                             |                                                        |
| <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             |                                                        |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prilagodljivi sustavi za e-obrazovanje i njihova primjena (poslovna okruženja, sveučilišta, MOOC-i, organizacije za testiranje i sl.). Metode prilagodbe ponašanja sustava – ciljevi prilagodbe, modeli korisnika, prikupljanje i organizacija podataka za prilagodbu, optimizacija sadržaja, redoslijeda, metoda poučavanja i programa. (I1, I2, I3)</li> <li>2. Tehnike i postupci analitike učenja. Tipovi podataka. Priprema i čišćenje podataka za analizu. Otkrivanje struktura i prediktivni modeli uspjeha. (I3, I4)</li> <li>3. Analitika učenja usmjerena na korisnike. Otvoreni modeli korisnika. Adaptivna vizualizacija temeljena na potrebama korisnika (engl. dashboards). Razvoj i napredak korisnika. Participativni dizajn analitike učenja i uključivanje korisnika u proces odlučivanja. (I5, I6)</li> <li>4. Primjena analitike učenja u praksi. Povratne informacije i izmjena prakse. Donošenje odluka i strategije upravljanja temeljene na podatcima. (I5, I6)</li> <li>5. Etička pitanja, privatnost i zaštita podataka korisnika. (I7)</li> </ol> |                                                                             |                                                        |
| <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                             |                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Liebowitz, J. (Ed.) (2021). <i>Online learning analytics</i> . New York, NY: Routledge.<br>2. Niemi, D., Pea, R. D., Saxberg, B., & Clark R. E. (Eds.) (2018). <i>Learning analytics in education</i> . Information Age Publishing.<br>3. Sclater, N. (2017). <i>Learning Analytics Explained</i> . New York, NY: Routledge.                                                                                                                                                                                |                |
| <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       | Dolasci na predavanja i vježbe kolegija i aktivan rad na nastavnim zadacima | Popisivanje (prisutnost) i vođenje evidencije aktivnosti | 0             |
| Praktični zadatci (domaće zadaće)        | 1,5         | 1             | 0                    | I2, I3, I4    | Izrada praktičnih zadataka (x2)                                             | 0-20, ovisno o ispunjenju postavljenih kriterija         | 20            |
| Provjera znanja                          | 1           | 0             | 0                    | I1, I2, I7    | Pisana provjera znanja                                                      | 0-30, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti             | 30            |
| Ispit                                    | 1,5         | 1,5           | 1,5                  | I3 – I7       | Izrada (praktičnog) projektnog zadatka                                      | 0-50, ovisno o ispunjenju postavljenih kriterija         | 50            |
| <b>UKUPNO</b>                            | <b>6</b>    | <b>3,5</b>    | <b>1,5</b>           |               |                                                                             |                                                          | <b>100</b>    |

### 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 zadatci (domaće zadaće)**

Tijekom semestra studenti će izrađivati dvije (2) praktične domaće zadaće u kojima je potrebno analizirati postavljene praktične probleme te, uz vođenje nastavnika i suradnika na kolegiju, predložiti vlastito rješenje temeljem teorijskih postavki i usporedivih primjera iz prakse. Svaki praktični zadatak bodovat će se s najviše 10 ocjenskih bodova, ovisno o ispunjenju postavljenih kriterija koje će studenti dobiti prije početka aktivnosti. Za ovu aktivnost ne postoji prag uspješnosti/prolaza.

## **3. Provjera znanja**

Tijekom semestra studenti će pisati jednu (1) pisanu provjeru znanja koja uključuje zadatke (zadatci dosjećanja i dopunjavanja, višestrukog izbora, pridruživanja, esejska pitanja, zadatci produženog odgovora) povezane s teorijskim sadržajima obrađenim na predavanjima. Ova se aktivnost boduje s najviše 30 ocjenskih bodova, a student, da bi pristupio ispitu kolegija, mora ostvariti barem 50% ocjenskih bodova od ukupnog broja ocjenskih bodova ove aktivnosti (dakle, minimalno 15 ocjenskih bodova).

## **4. Ispit**

U sklopu ispita studenti u paru ili individualno rade na praktičnom projektu (studija slučaja) vezanom uz organizaciju, uvođenje i provedbu izmjena obrazovnog procesa temeljem provedene analitike učenja. Teorijsku i praktičnu izvedbu rada studenti trebaju predstaviti predmetnim nastavnicima usmenim putem na 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% bodova, odnosno 25 ocjenskih bodova).

## **Ocjenjivanje**

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 50 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 25) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 50 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**

18.6.2026.

2.7.2026.

27.8.2026.

10.9.2026.



### SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (4.) semestar akademske godine 2025./2026.

Nastava će se na kolegiju odvijati **konzultativno** u ljetnom semestru. Studenti su dužni javiti se nositelju kolegija tijekom prvog tjedna akademskog semestra.

| Tj. | Datum | Prostor | Tema                                                                                                            | Nastava | Izvođač(i)  |
|-----|-------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|
| 1.  |       |         | Uvod u kolegij. Obveze i vrednovanje na kolegiju.                                                               | P1      | V. Slavuj   |
|     |       |         |                                                                                                                 | V1      | A. Petrović |
| 2.  |       |         | Uvod u analitiku učenja. Povijesni pregled i temeljni pojmovi.                                                  | P2      | V. Slavuj   |
|     |       |         |                                                                                                                 | V2      | A. Petrović |
| 3.  |       |         | Primjene analitike učenja u obrazovnim sustavima.                                                               | P3      | V. Slavuj   |
|     |       |         |                                                                                                                 | V3      | A. Petrović |
| 4.  |       |         | Prilagodljivi sustavi za (e-)obrazovanje. <b>Prva domaća zadaća.</b>                                            | P4      | V. Slavuj   |
|     |       |         |                                                                                                                 | V4      | A. Petrović |
| 5.  |       |         | Prikupljanje, priprema i obrada podataka za analizu. Specifikacije i standardi kod sustava za analitiku učenja. | P5      | V. Slavuj   |
|     |       |         |                                                                                                                 | V5      | A. Petrović |
| 6.  |       |         | Tehnike i postupci kod analize obrazovnih podataka.                                                             | P6      | V. Slavuj   |
|     |       |         |                                                                                                                 | V6      | A. Petrović |
| 7.  |       |         | Prediktivni modeli.                                                                                             | P7      | V. Slavuj   |
|     |       |         |                                                                                                                 | V7      | A. Petrović |
| 8.  |       |         | Analitika usmjerena na korisnike. Vizualizacija podataka i adaptivna vizualizacija. <b>Druga domaća zadaća.</b> | P8      | V. Slavuj   |
|     |       |         |                                                                                                                 | V8      | A. Petrović |
| 9.  |       |         | Otvoreni modeli korisnika. Participativni dizajn analitike učenja.                                              | P9      | V. Slavuj   |
|     |       |         |                                                                                                                 | V9      | A. Petrović |
| 10. |       |         | Implementacija analitike učenja u obrazovnim sustavima. Strateško upravljanje temeljeno na podacima.            | P10     | V. Slavuj   |
|     |       |         |                                                                                                                 | V10     | A. Petrović |
| 11. |       |         | Donošenje odluka i strategije upravljanja temeljene na podacima.                                                | P11     | V. Slavuj   |
|     |       |         |                                                                                                                 | V11     | A. Petrović |
| 12. |       |         | Etička pitanja, privatnost i zaštita podataka kod analitike učenja.                                             | P12     | V. Slavuj   |
|     |       |         |                                                                                                                 | V12     | A. Petrović |
| 13. |       |         | <b>Provjera znanja.</b>                                                                                         | P13     | V. Slavuj   |
|     |       |         |                                                                                                                 | V13     | A. Petrović |
| 14. |       |         | Priprema za izradu projektnog zadatka – razmatranje slučaja iz prakse.                                          | P14     | V. Slavuj   |
|     |       |         |                                                                                                                 | V14     | A. Petrović |
| 15. |       |         | <b>Popravna provjera znanja.</b>                                                                                | P15     | V. Slavuj   |

|  |  |  |  |     |             |
|--|--|--|--|-----|-------------|
|  |  |  |  | V15 | A. Petrović |
|--|--|--|--|-----|-------------|

| OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                  |                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Naziv kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Nastavna praksa                                                  |                                                         |
| Studijski program                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Sveučilišni diplomski studij Informatika (NS)                    |                                                         |
| Status kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | obvezni                                                          |                                                         |
| Semestar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4.                                                               |                                                         |
| Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Broj ECTS bodova                                                 | 5                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Broj sati (P+V+S)                                                | 0+60+0                                                  |
| Nositelj/ica kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Izv. prof. dr. sc. Martina Holenko Dlab                          |                                                         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <a href="mailto:mholenko@inf.uniri.hr">mholenko@inf.uniri.hr</a> |                                                         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | O-518                                                            |                                                         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Petkom od 12:00 do 13:30 sati uz prethodni dogovor e-mailom      |                                                         |
| Asistent/ica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                  |                                                         |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                  |                                                         |
| Ured                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |                                                         |
| Vrijeme konzultacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |                                                         |
| DETALJNI OPIS KOLEGIJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                  |                                                         |
| <i>Ciljevi kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                  |                                                         |
| Cilj kolegija je osposobljavanje studenata za kvalitetno planiranje, pripremanje, izvođenje i procjenjivanje nastave informatičkih predmeta u osnovnoj i srednjoj školi.                                                                                                                                                                    |                                                                  |                                                         |
| <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. Izraditi pripremu za izvođenje nastavnog sata iz informatike primjenjujući stručna i metodička znanja<br>12. Izvesti nastavni sat iz informatike uz upotrebu računalne tehnologije<br>13. Analizirati i vrednovati izvedeni nastavni sat iz informatike.                                                                                |                                                                  |                                                         |
| <i>Sadržaj kolegija</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                  |                                                         |
| Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                  |                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hospitiranje u osnovnoj i srednjoj školi. Analiza uzornih predavanja mentora. (I1-I3)</li> <li>– Upoznavanje školske dokumentacije i života škole. (I1-I3)</li> <li>– Pripremanje, izvođenje i procjenjivanje ocjenskog nastavnog sata informatike u osnovnoj i srednjoj školi. (I1-I3)</li> </ul> |                                                                  |                                                         |
| Način izvođenja nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja                   | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice         | <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                       | <input type="checkbox"/> laboratorij                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                        |                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu                             | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava                                   | <input type="checkbox"/> problemska nastava                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta | <input checked="" type="checkbox"/> ostalo : <u>konzultacije</u> |
| <i>Komentari</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                        |                                                                  |
| <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                        |                                                                  |
| 1. Kurikulum nastavnog predmeta Informatika za osnovne škole i gimnazije (2018.)<br>2. Aktualni udžbenici iz informatike i računarstva za osnovnu i srednju škole<br>3. Odgovarajući priručnici za učitelje i nastavnike                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                        |                                                                  |
| <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                        |                                                                  |
| 1. Gugić, Seršić, Hrpka, Musser, Mirković, Bagarić (1999). Priručnik metodike za nastavu računalstva i informatike. Vinkovci: PENTIUM.<br>2. Sveučilišni udžbenici iz didaktike.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                        |                                                                  |
| <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 |               |                                                                                             |                                                               |               |
| Vođenje e-dnevnika prakse                   | 1           | 0.5           | 0                    | 1-3           | Prisutnost studenta i aktivno sudjelovanje na nastavnoj praksi<br>Vođenje e-dnevnika prakse | 0-10 bodova prema unaprijed razrađenim kriterijima.           | 10            |
| Sudjelovanje u aktivnostima nastavne prakse | 4           | 4             | 0                    | 1-3           | Pripremanje, izvođenje i vrednovanje aktivnosti u                                           | Procjenjuje mentor na osnovu razrađenih elemenata vrednovanja | 90            |

| Vrsta aktivnosti | ECTS bodovi |               |                      | Ishodi učenja | Specifična aktivnost      | Metoda procjenjivanja | Bodovi (max.) |
|------------------|-------------|---------------|----------------------|---------------|---------------------------|-----------------------|---------------|
|                  | Ukupno      | Praktičan rad | Timski projektni rad |               |                           |                       |               |
|                  |             |               |                      |               | osnovnoj i srednjoj školi |                       |               |
| <b>UKUPNO</b>    | <b>5</b>    | <b>4.5</b>    | <b>0</b>             |               |                           |                       | <b>100</b>    |

## Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

### 1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Studenti se u osnovnoj i srednjoj školi pripremaju za izvođenje nastave iz predmeta Informatika. Pohađanje prakse uključuje praćenje nastave mentora, osmišljavanje aktivnosti za učenike i njihovo izvođenje (ocjenska predavanja) te analiziranje odslušane ili izvedene nastave. Navedeno može uključivati osmišljavanje aktivnosti za nastavu na daljinu, pripremanje potrebnih materijala, sudjelovanje u izvođenju aktivnosti u virtualnim učionicama te davanje povratnih informacija učenicima.

Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju te obavijesti vezane za izvođenje aktivnosti na praksi (putem foruma Obavijesti).

Studenti su dužni poštivati dogovorene rokove te prihvatiti teme ocjenskih predavanja ponuđene od strane mentora.

Sve svoje aktivnosti tijekom nastavne prakse studenti trebaju dokumentirati u e-dnevniku prakse u obliku bloga koristeći e-portfolio (<http://moodle.srce.hr/eportfolio/>). Dnevnik prakse će se vrednovati sa 10 ocjenskih bodova ovisno o tome koliko je student redovito objavljivao sadržaje te o potpunosti i preglednosti objavljenih sadržaja.

### 2. Ocjenska predavanja

Studenti pripremaju opis aktivnosti i potrebne materijale za ocjenska predavanja prema unaprijed definiranom obrascu i na temu koju odredi mentor. Studenti izvedu ocjenska predavanja u učionici ili na daljinu. Ukoliko se nastava odvija na daljinu, studenti se uključuju u virtualne učionice gdje prema uputama mentora izvedu predavanja putem video konferencije ili postavljaju materijale za učenike te pružaju povratne informacije učenicima za izvršene zadatke. U slučaju da uključivanje u virtualne učionice nije moguće, u komunikaciji s učenicima posreduje mentor.

Ukoliko student ne izvrši obveze do zadanog roka, smatra se nije zadovoljio u izvođenju ocjenskog predavanja (student dobiva 0 bodova). Ukoliko osmišljene aktivnosti odnosno pripremljeni materijali zahtijevaju doradu, student ima pravo predati dorađenu verziju. U slučaju da i tada priprema nije u redu, smatra se da student nije zadovoljio (dobiva 0 bodova).

Uspješnost studenta u izvođenju ocjenskog predavanja vrednuje mentor prema unaprijed definiranom kriteriju. Prikupljeni bodovi se pretvaraju u ocjenske bodove prema odgovarajućoj skali ako student ostvari barem 50% bodova predviđenih za izvođenje ocjenskog predavanja u osnovnoj odnosno te barem 50% bodova predviđenih za izvođenje ocjenskog predavanja u srednjoj školi.

Student može jednom ponoviti ocjensko predavanje koje je ocijenjeno s manje od 50% bodova (uključujući i ono ocijenjeno s 0 bodova zbog nepoštivanja roka ili ponovljene loše pripreme). Pritom mu može biti dodijeljena nova tema. Ako je i za ponovljeni pokušaj ocijenjen s manje od 50% bodova student mora ponovo upisati kolegij Nastavna praksa iduće akademske godine.

### **Ocjenjivanje**

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 100 ocjenskih bodova, a da bi im se donijela konačna ocjena moraju ostvariti 50% i više bodova (minimalno 50), uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

### **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**

29.6.2026.

13.7.2026.

31.6.2026.

7.9.2026.