

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA I INFORMACIJSKIH  
TEHNOLOGIJA OSIJEK

**Prijedlog izmjena  
studijskog programa  
sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo**

Osijek, 2023.

# Sadržaj

1. OSNOVNI PODACI O STUDIJSKOM PROGRAMU .....	6
1.1. Naziv ovlaštenog tijela sastavnice koje je odobrilo izmijenjeni studijski program .....	6
1.2. Popis sudionika koji su sudjelovali u izradi elaborata.....	6
1.3. Kratak opis nositelja studija i osnovni podaci ( <i>povijest, organizacija ili shematski prikaz, misija i vizija, naziv i adresa, adresa e-pošte, adresa mrežene stranice</i> ).....	6
1.4. Naziv studijskog programa.....	8
1.5. Vrsta studijskog programa ( <i>sveučilišni ili stručni</i> ).....	8
1.6. Razina studijskog programa prema HKO-u ( <i>oznaka i puni naziv</i> ) .....	9
1.7. Trajanje studija .....	9
1.8. Broj ECTS bodova.....	9
1.9. Nositelj studijskog programa .....	9
1.10. Mjesto izvođenja studijskog programa .....	9
1.11. Naznaka akademske godine u kojoj će se izvoditi izmijenjeni studijski program.....	9
1.12. Akademski/stručni naziv koji se stječe završetkom studija .....	9
1.13. Pristup reguliranoj profesiji stjecanjem kvalifikacije .....	9
1.14. Optimalan broj studenata iskazan u elaboratu o izvođenju studijskog progama .....	9
2. INSTITUCIJSKE PRETPOSTAVKE .....	10
2.1 Za pokretanje studijskog programa sveučilišnog diplomskog studija navesti ispravu o akreditiranom prijediplomskom studiju iz istoga znanstvenog ili umjetničkog polja. .....	10
2.2. Podatak o nazivu zanimanja iz nacionalne kvalifikacije koji je ekvivalent akademskom nazivu koji se stječe .....	10
2.3. Navesti razloge opravdanosti studijskog programa ( <i>društvene potrebe, gospodarske potrebe, znanstvene i kulturne potrebe, nedostatak akademskog profila na tržištu rada i sl.</i> ).....	10
2.4. Procjena svrhovitosti s obzirom na potrebe tržišta rada u javnom i privatnom sektoru .....	10
2.5. Usklađenost predloženog studijskog programa s misijom i strategijom Sveučilišta te strateškim dokumentima mreže visokih učilišta. ....	11
2.6. Usklađenost predloženog studijskog programa sa strateškim ciljevima sastavnice. ....	12

<b>2.7. Usklađenost s preporukama Hrvatskog zavoda za zapošljavanje za obrazovnu politiku. ....</b>	<b>13</b>
<b>2.8. Usklađenost studijskog programa sa studijskim programima akreditiranim u Republici Hrvatskoj i zemljama Europske unije (<i>studijski program na razini je najnovijih znanstvenih spoznaja i na njima utemeljenih vještina, usklađen je sa standardima struke i suvremenim dostignućima u tom području</i>).....</b>	<b>13</b>
<b>2.9. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata (<i>nacionalna i međunarodna mobilnost studenata</i>) ..</b>	<b>17</b>
<b>2.10. Standardi i propisi Sveučilišta za provjeru ishoda učenja u okviru studijskog programa .....</b>	<b>18</b>
<b>2.11. Načini osiguravanja sudjelovanja studenata u svim procesima vezanim za osiguranje kvalitete visokog učilišta (npr. <i>povjerenstva na razini sastavnice i odbor na razini sveučilišta</i>).....</b>	<b>20</b>
<b>2.12. Osigurana odgovarajuća podrška budućim studentima (mogućnost savjetovanja i karijerne mogućnosti) .....</b>	<b>21</b>
<b>2.13. Povezanost s lokalnom zajednicom .....</b>	<b>21</b>
<b>2.14. Načini osiguravanja predstavnika tržišta rada u razvoju visokog učilišta (<i>vanjski dionici koji sudjeluju u radu pojedinih tijela na razini sastavnice i na razini sveučilišta</i>).....</b>	<b>22</b>
<b>2.15. Informatički sustav za prikupljanje, vođenje, obradu i izvještavanje o statističkim podacima vezanim za organizaciju i provedbu studijskih programa i onima koji su potrebni za osiguranje kvalitete.....</b>	<b>23</b>
<b>2.16. Način definiranja i objavljivanja standarda i propisa visokog učilišta o periodičnoj reviziji studijskih programa koja uključuje vanjske stručnjake.....</b>	<b>24</b>
<b>2.17. Način definiranja i objavljivanja standarda i propisa zaštite studentskih prava u području obaveštavanja studenata, zaprimanja i rješavanja studentskih prigovora i postupaka za zaštitu prava; način na koji su određene osobe za pitanja o studnetskim pravima .....</b>	<b>25</b>
<b>2.18. Usklađenost sa zahtjevima strukovnih udruga (ako se predloženim studijskim programom stječe pravo pristupa reguliranoj profesiji, potrebna je usklađenost s nacionalnim i europskim propisima te preporukama nacionalnih i međunarodnih stukovnih udruga) .....</b>	<b>26</b>
<b>2.19. Navesti moguće partnere izvan sustava visokog obrazovanja.....</b>	<b>26</b>
<b>3. OPĆENITO O STUDIJSKOM PROGRAMU.....</b>	<b>27</b>
<b>3.1. Znanstveno/umjetničko područje/polje kojima pripada studijski program ili interdisciplinarno područje znanosti/umjetnosti s pripadajućim znansvenim/umjetničkim poljima .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2. Trajanje studijskog programa .....</b>	<b>27</b>
<b>3.3. Minimalan broj ECTS bodova potrebnih za završetak studija .....</b>	<b>27</b>
<b>3.4. Mogućnost nastavka obrazovanja (<i>definirani postupci priznavanja domaćih i inozemnih visokoškolskih kvalifikacija, razdoblja studija i prethodnog učenja u slučaju nastavka studija</i>).....</b>	<b>27</b>
<b>3.5. Jezik na kojem se izvodi studijski program.....</b>	<b>27</b>

<b>3.6. Uvjeti upisa na studij (<i>utvrđeni jasni kriteriji upisa – vrednovanje uspjeha u srednjoj školi, razina polaganja obveznih ispita državne mature, izborni ispit, dodatne provjere znanja i vještina; definirani postupci donošenja odluka o kriterijima upisa, usklađenost uvjeta upisa s odgovarajućim standardima HKO-a</i>).....</b>	<b>27</b>
<b>3.7. Predviđen broj studenata u studijskom programu za prvu godinu studija .....</b>	<b>28</b>
<b>3.8. Ishodi učenja na razini studijskog programa definirani su zakonskim propisima i preporukama strukovnih udruga (ako je primjenjivo), usklađeni s misijom i strateškim ciljevima sastavnice, s općim ciljevima studijskog programa i odgovarajućim standardima HKO-a te u skladu s kompetencijama koje student treba steći završetkom studija. ....</b>	<b>28</b>
<b>3.9. Procjena zapošljivosti po završetku studija koja uključuje mišljenje triju organizacija uključenih u tržište rada.....</b>	<b>31</b>
<b>3.10. Studij/studiji niže razine predlagatelja ili drugih ustanova Republike Hrvatske s kojih je moguć upis na predloženi studij (npr. prijediplomski studij s kojih je moguć upis na sveučilišni diplomski studij ako se predlaže studijski program sveučilišnog diplomskog studija).....</b>	<b>31</b>
<b>4. OPIS STUDIJSKOG PROGRAMA .....</b>	<b>32</b>
<b>4.1. Priložite popis obvezatnih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova.....</b>	<b>32</b>
<b>4.2. Opis svakog predmeta na studiju .....</b>	<b>40</b>
<b>4.3. Struktura studija.....</b>	<b>40</b>
<b>4.4. Uvjeti upisa u višu godinu studija i način studiranja (<i>ritam studiranja i obveze studenata, uvjeti napredovanja kroz studij, upis u sljedeći semestar, odnosno sljedeću godinu studija te preduvjeti za upis pojedinog predmeta ili skupine predmeta</i>).....</b>	<b>44</b>
<b>4.5. Popis predmeta i/ili modula koje studenti mogu upisati s drugih studija .....</b>	<b>44</b>
<b>4.6. Popis predmeta i/ili modula koji se mogu izvoditi na stranom jeziku .....</b>	<b>44</b>
<b>4.7. Kriteriji i uvjeti prijenosa ECTS bodova .....</b>	<b>44</b>
<b>4.8. Uvjeti pod kojima studenti koji su prekinuli studij ili su izgubili pravo studiranja imaju pravo nastavka studija .....</b>	<b>45</b>
<b>4.9. Završetak studija .....</b>	<b>45</b>
<b>5. NAČIN PRAĆENJA KVALITETE I USPJEŠNOSTI IZVEDBE STUDIJSKOG PROGRAMA .....</b>	<b>46</b>
<b>5.1. Plan osiguranja kvalitete studijskog programa mora biti sastavljen prema standardima i smjernicama za osiguranje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja.....</b>	<b>46</b>
<b>5.2. Plan osiguranja kvalitete studijskog programa sadrži prikaz osiguranja kvalitete na kojoj se temelji sustav kvalitete sastavnice iz kojeg je vidljivo da je predlagatelj studijskog programa osigurao postupke vrednovanja rada nastavnika i suradnika, praćenje ocjenjivanja, vrednovanja dostupnosti resursa za procese učenja i</b>	

**poučavanja, vrednovanje podrške studentima, praćenja studentske prolaznosti, praćenja zadovoljstva vanjskih i unutarnjih dionika studijskog programa te njihovo informiranje o studijskom programu. .... 46**

<b>6. PRILOZI.....</b>	<b>47</b>
<b>6.1. Odluka Fakultetskog vijeća o pokretanju izmjena i dopuna studijskog programa .....</b>	<b>47</b>
<b>6.2. Popis obvezatnih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova.....</b>	<b>48</b>
<b>6.3. Opis i opći podaci svakog predmeta .....</b>	<b>56</b>
<b>6.4 Okviri kriterija ocjenjivanja.....</b>	<b>177</b>

## **1. OSNOVNI PODACI O STUDIJSKOM PROGRAMU**

Sveučilišni diplomski studij Računarstvo Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek (tada Elektrotehničkog fakulteta Osijek) izvodi se od akademske 2008./2009. godine. Uvažavajući interes i potrebe tržišta rada, šire društvene zajednice, interes studenata kao i znanstvena napredovanja djelatnika koji bi se mogli uključiti u izvođenje nastave te uvažavajući rezultate HKO projekta „Izrada standarda zanimanja i standarda kvalifikacija – Dig IT“ odlučili smo predložiti izmjene studijskog programa.

Ovim izmjenama na sveučilišnom diplomskom studiju Računarstvo studenti bi se na upisu raspodijelili na četiri modula te će se za svaki modul definirati zasebna upisna kvota:

- DRA – Računalno inženjerstvo
- DRB – Umjetna inteligencija i robotika
- DRC – Programsко inženjerstvo
- DRD – Podatkovne znanosti

### **1.1. Naziv ovlaštenog tijela sastavnice koje je odobrilo izmijenjeni studijski program**

Fakultetsko vijeće Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku usvojilo je elaborat „Prijedlog izmjena studijskog programa Sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo“ na 308. sjednici održanoj 12. prosinca 2023. godine (odлуka Vijeća nalazi se u prilogu 7.1)

### **1.2. Popis sudionika koji su sudjelovali u izradi elaborata**

Fakultetsko vijeće Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek na svojoj 272. sjednici održanoj 8. ožujka 2022. imenovalo je radnu skupinu za postupak i provedbu bitnih izmjena sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo. Članovi radne skupine koji su ujedno sudjelovali i u izradi elaborata su:

- Prof. dr. sc. Tomislav Matić, redoviti profesor - Tehničke znanosti/elektrotehnika, dekan
- Izv. prof. dr. sc. Danijel Topić, izvanredni profesor - Tehničke znanosti/elektrotehnika, prodekan za nastavu i studente
- Prof. dr. sc. Goran Martinović, redoviti profesor u trajnom izboru - Tehničke znanosti/računarstvo
- Prof. dr. sc. Dražen Slišković, redoviti profesor - Tehničke znanosti/temeljne tehničke znanosti
- Doc. dr. sc. Tomislav Rudec, docent - Prirodne znanosti/matematika, predstojnik Zavoda za zajedničke predmete
- Prof. dr. sc. Irena Galić, redovita profesorica - Tehničke znanosti/računarstvo, predstojnica Zavoda za programsko inženjerstvo
- Doc. dr. sc. Ivan Vidović, docent Tehničke znanosti/računarstvo
- Izv. prof. dr. sc. Zdravko Krpić, izvanredni profesor - Tehničke znanosti/računarstvo
- Prof. dr. sc. Josip Job, redoviti profesor - Tehničke znanosti/računarstvo
- Prof. dr. sc. Damir Blažević, redoviti profesor - Tehničke znanosti/računarstvo
- Izv. prof. dr. sc. Damir Filko, izvanredni profesor - Tehničke znanosti/računarstvo

Osim članova radne skupine, na izradi elaborata sudjelovao je još i:

- Izv. prof. dr. sc. Tomislav Keser, izvanredni profesor - Tehničke znanosti/računarstvo, predstojnik Zavoda za računalno inženjerstvo i automatiku.

### **1.3. Kratak opis nositelja studija i osnovni podaci (povijest, organizacija ili shematski prikaz, misija i vizija, naziv i adresa, adresa e-pošte, adresa mrežene stranice)**

## **Povijest**

Visokoškolska nastava elektrotehnike pokrenuta je 1978. godine na Studiju elektrostrojarstva Osijek kao treći studij elektrotehnike u Republici Hrvatskoj, koji 1981. godine prerasta u samostalnu visokoškolsku ustanovu. Studij elektrostrojarstva 1988. godine mijenja ime u Studij elektrotehnike te u okviru novog studijskog programa proširuje dotadašnji program studija elektrostrojarstva na obrazovanje inženjera elektrotehnike i elektronike.

Godine 1989. u Republici Hrvatskoj usvojen je zajednički nastavni plan i program Studija elektrotehnike, sa smjerovima Elektrotehnika i Elektronika, koji se primjenjuje i u Osijeku do 2002./2003. godine. U isto vrijeme, zbog velike potrebe za elektrotehničkim kadrom u ovom dijelu Hrvatske, a uz podršku Sveučilišta i gospodarstva regije, započete su pripreme za prerastanje Studija elektrotehnike u fakultet s četverogodišnjim nastavnim programom.

Akademске godine 1990./1991. Studij elektrotehnike Osijek prerasta u Elektrotehnički fakultet Osijek. Od akademске 2005./2006. godine na Fakultetu se izvode preddiplomski studiji, a od 2008./2009. i diplomski studiji usklađeni s Bolonjskom deklaracijom. Poslijediplomski specijalistički studiji, usklađeni s Bolonjskom deklaracijom, izvode se od 2006./2007. godine. Poslijediplomski doktorski studiji izvode se na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija od akademске 2000./2001. godine. Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Elektrotehnike sa smjerovima Elektroenergetika te Komunikacije i informatika, usklađen s Bolonjskom deklaracijom, izvodi se od ak. godine 2006./2007. Od 2018./2019. godine naziv studija promijenjen je u Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva te se od tada taj studij izvodi kroz tri modula: Elektroenergetika, Komunikacije i informatika te Računarstvo.

Kako bi se jasnije i prepoznatljivije prezentiralo sve ono čime se Fakultet bavi u nastavi, znanosti i u struci, a u skladu s nazivima kvalifikacija koje studenti stječu završetkom studijskih programa, Elektrotehnički fakultet Osijek 2016. godine promijenio je naziv u Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek (FERIT).

## **Ustroj**

Fakultet je organiziran u šest zavoda s pripadajućim katedrama i laboratorijima kao ustrojenim jedinicama te dodatnim laboratorijima namijenjenima za nastavu i istraživanje, kao i znanstveno-istraživačkim centrom:

- Zavod za zajedničke predmete:
  - Katedra za matematiku, fiziku i strojarstvo
  - Katedra za društvene i humanističke predmete
- Zavod za programsko inženjerstvo:
  - Katedra za programske jezike i sustave
  - Katedra za vizualno računarstvo
- Zavod za računalno inženjerstvo i automatiku:
  - Katedra za računalno inženjerstvo
  - Katedra za automatiku i robotiku
- Zavod za elektrostrojarstvo:
  - Katedra za električne strojeve i energetsку elektroniku
  - Katedra za osnove elektrotehnike i mjeriteljstvo
- Zavod za elektroenergetiku:
  - Katedra za elektroenergetske mreže i postrojenja
  - Katedra za elektrane i energetske procese
  - Laboratorij za elektromagnetsku kompatibilnost (međunarodno akreditirani laboratorij)

- Zavod za komunikacije
  - Katedra za elektroniku i mikroelektroniku
  - Katedra za radiokomunikacije i telekomunikacije
  - Katedra za multimedijalne sustave i digitalnu televiziju
  - Laboratorij za VF mjerjenja (međunarodno akreditirani laboratorij)
- Znanstveno-istraživački centar elektrotehnike i računarstva

### **Misija i vizija**

„Misija Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek je:

- obrazovati stručnjake koji će stečenim znanjima i usvojenim kompetencijama u poljima elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija stvarati dodanu vrijednost i doprinositi razvoju Republike Hrvatske,
- izvoditi nastavu zasnovanu na znanjima stečenima u provedbi kompetitivnih znanstvenih projekata i projekata u suradnji s tvrtkama,
- inovacijama i transferom tehnologije razvijati gospodarstvo te na taj način doprinositi razvoju društva.

Vizija Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek je biti ustanova s razvijenim nastavnim i istraživačkim kapacitetima, koji će osigurati konkurentnost s europskim i svjetskim visokoobrazovnim institucijama, znanstvenu izvrsnost i međunarodnu prepoznatljivost institucije u poljima elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija te učinkovit prijenos znanja i novih tehnologija u gospodarstvo.

#### **Naziv visokog učilišta:**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek

#### **Adresa:**

Kneza Trpimira 2b  
31 000 Osijek

Cara Hadrijana 10b  
31000 Osijek

#### **Brojevi telefona:**

Tel. +385 31 224 600

#### **E-mail adresa:**

[ferit@ferit.hr](mailto:ferit@ferit.hr)

#### **Adresa mrežne stranice:**

<http://www.ferit.unios.hr>

#### **1.4. Naziv studijskog programa**

Sveučilišni diplomski studij Računarstvo

#### **1.5. Vrsta studijskog programa (sveučilišni ili stručni)**

Sveučilišni diplomski studij

**1.6. Razina studijskog programa prema HKO-u (oznaka i puni naziv)**

7.1.sv - Sveučilišni diplomski studij

**1.7. Trajanje studija**

2 godine

**1.8. Broj ECTS bodova**

120 ECTS bodova

**1.9. Nositelj studijskog programa**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek

**1.10. Mjesto izvođenja studijskog programa**

Osijek, Republika Hrvatska (u mjestu sjedišta izvoditelja programa)

**1.11. Naznaka akademske godine u kojoj će se izvoditi izmijenjeni studijski program**

Izvođenje izmijenjenog studijskog programa diplomskog sveučilišnog studija Računarstvo planira se započeti u akademskoj godini 2024./2025.

**1.12. Akademski/stručni naziv koji se stječe završetkom studija**

Završetkom diplomskog sveučilišnog studija Računarstvo studenti stječu akademski naziv **sveučilišni/sveučilišna magistar/magistra inženjer/inženjerka računarstva** s naznakom modula (**Računalno inženjerstvo, Umjetna inteligencija i robotika, Programsko inženjerstvo ili Podatkovne znanosti**).

**1.13. Pristup reguliranoj profesiji stjecanjem kvalifikacije**

Stjecanjem kvalifikacije ne pristupa se reguliranoj profesiji.

**1.14. Optimalan broj studenata iskazan u elaboratu o izvođenju studijskog progama**

Ukupni predviđeni broj studenata koji bi upisivali ovaj studijski program je neznatno povećan u odnosu na prethodne godine, odnosno u 1. godinu se planira upisati 112 studenata.

S obzirom da se ovim izmjenama studijskog progama uvode 4 modula, za svaki od modula se planira definirati upisna kvota i to kako slijedi:

- Modul Računalno inženjerstvo: 16 upisnih mjesta
- Modul Umjetna inteligencija i robotika: 16 upisnih mjesta
- Modul Programsko inženjerstvo: 48 upisnih mjesta
- Modul Podatkovne znanosti: 32 upisna mjesta.

## **2. INSTITUCIJSKE PRETPOSTAVKE**

### **2.1 Za pokretanje studijskog programa sveučilišnog diplomskog studija navesti ispravu o akreditiranom prijediplomskom studiju iz istoga znanstvenog ili umjetničkog polja.**

Isprava o akreditiranom sveučilišnom prijediplomskom studiju Računarstva nalazi se u Prilogu 7.9. U navedenom prilogu se također nalazi i dopusnica o studijskom programu sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo za koji se predlažu ove izmjene.

### **2.2. Podatak o nazivu zanimanja iz nacionalne kvalifikacije koji je ekvivalent akademskom nazivu koji se stječe**

2.25.251.2519 Razvojni inženjeri i analitičari/razvojne inženjerke i analitičarke za razvoj programske podrške d. n.

### **2.3. Navesti razloge opravdanosti studijskog programa (*društvene potrebe, gospodarske potrebe, znanstvene i kulturne potrebe, nedostatak akademskog profila na tržištu rada i sl.*)**

Zadnjih 10-ak godina na području grada Osijeka i Osječko-baranjske županije (ali i na području cijele Hrvatske) snažno se razvija IT sektor kojem su potrebni stručnjaci iz područja računarstva. Sveučilišni diplomski studij Računarstvo izvodi se od akademске godine 2008./2009. čime se obrazuju stručnjaci iz područja računarstva za potrebe tržišta rada. Kako je IT sektor (kojem pripada računarstvo) izrazito brzo razvija i mijenja, potrebno je redovito usklajivati studijske programa s potrebama tržišta rada. Upravo ove izmjene studijskog programa prvenstveno za cilj imaju usklajivanje studijskog programa s potrebama tržišta rada.

Opravdanost izvođenja ovog studijskog programa svakako potvrđuju i *Preporuke za obrazovnu upisnu politiku i politiku stipendiranja za 2023. godinu*<sup>1</sup> Hrvatskog zavoda za zapošljavanje koje sveučilišne studije računarstva vide kao obrazovne programe u kojima treba povećati broj upisanih i stipendiranih učenika ili studenata. Nadalje, FERIT je 2022. godine izradio studiju *FERIT i OSIJEK 2026*<sup>2</sup> u kojoj je analizirao potrebe tržišta rada u području elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija u razdoblju 2022.-2026. za područje grada Osijeka. Ova studija pokazuje značajnu potrebu realnog sektora za stručnjacima iz područja računarstva kao i potrebu za povećanjem upisnih mjesta što svakako opravdava izvođenje sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo i predložene izmjene.

### **2.4. Procjena svrhovitosti s obzirom na potrebe tržišta rada u javnom i privatnom sektoru**

Uvažavajući interes i potrebe tržišta rada, šire društvene zajednice, interes studenata kao i znanstvena postignuća i napredovanja djelatnika koji bi se mogli uključiti u izvođenje nastave te uvažavajući rezultate HKO projekta „Izrada standarda zanimanja i standarda kvalifikacija – Dig IT“ odlučili smo predložiti izmjene studijskog programa sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo. Također, akademске 2020./2021., izmijenjen je sveučilišni prijediplomski studij Računarstvo na temelju iskazanih potreba poslodavaca iz javnog i privatnog sektora te se ove izmjene rade kako bi studenti završetkom prijediplomskog i diplomskog studija stekli kompetencije i vještine koje su potrebne tržištu rada.

---

<sup>1</sup> Preporuke za obrazovnu upisnu politiku i politiku stipendiranja za 2023. godinu HZZ-a dostupne su na sljedećoj poveznici: [https://www.hzz.hr/app/uploads/2023/07/preporuke\\_22kor-1.pdf](https://www.hzz.hr/app/uploads/2023/07/preporuke_22kor-1.pdf)

<sup>2</sup> Studija FERIT i OSIJEK 2026 dostupna je na sljedećoj poveznici:  
<https://www.ferit.unios.hr/fakultet/dokumenti-za-fakultet#dokument-ferit-osijek-2026pdf>

Nadalje, kroz HKO projekt „Izrada standarda zanimanja i standarda kvalifikacija – Dig IT“ razvijeni su standardi zanimanja „Diplomirani inženjer / Diplomirana inženjerka softverskog inženjerstva“ i „Diplomirani inženjer / Diplomirana inženjerka računarstva“<sup>3</sup> na temelju anketiranja poslodavaca na razini cijele Hrvatske. Sukladno navedenim standardima zanimanja, u okviru navedenog projekta, razvijeni su prijedlozi standarda kvalifikacija (koji su u ovom trenutku u evaluaciji) te su ove izmjene uskladjene s predloženim standardima kvalifikacija čime su opravdane izmjene sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo s obzirom na potrebe tržišta rada u javnom i privatnom sektoru.

## **2.5. Usklađenost predloženog studijskog programa s misijom i strategijom Sveučilišta te strateškim dokumentima mreže visokih učilišta.**

Strategija Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku 2021.- 2030. usvojena je dana 24. studenoga 2021. na 2. sjednici Senata Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku u akademskoj 2021./2022. godini. Strategija razvoja Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek za razdoblje 2021.-2025. godine usvojena je na 272. redovitoj sjednici Fakultetskog vijeća održanoj 8. ožujka 2022. godine te je uskladjena sa Strategijom Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku 2021.-2030.

Strategija razvitka, između ostalog, objedinjuje pojedinačne akcijske planove za nastavni proces, znanstveno-istraživački rad, razvojno-stručni rad, sustav osiguravanja kvalitete i razvoj resursa te detaljne hodograme za sve aktivnosti. Ispunjavanje zadataka s pomoću kojih se ostvaruju zadani strateški ciljevi kontinuirano se prati i analizira te Fakultetsko vijeće, među ostalim, kroz usvajanje plana i izvješće Povjerenstva za unaprjeđenje i osiguranje kvalitete visokog obrazovanja te godišnje Izvješće dekana o radu i poslovanju Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek osigurava provođenje Strategije.

Usklađenost studijskog programa, odnosno predloženih izmjena studijskog programa sa strategijom i misijom Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku može se prepoznati kroz više strateških ciljeva postavljenih u Strategiji<sup>4</sup>. U nastavku je opisana usklađenost studijskog programa sa Strategijom sveučilišta kroz usklađenost s relevantnim strateškim ciljevima u području studijskih programa i nastavnog procesa i podrške studentima.

**STRATEŠKI CILJ 1.1. Usklađivati opće ciljeve svih studijskih programa s misijom i strateškim ciljevima Sveučilišta te s gospodarskim i društvenim potrebama**

- Kao jedan od zadatak za postizanje ovog cilja je „Pratiti stanje tržišta rada i usklađivati upisne kvote u skladu s preporukama strukovnih udruženja i HZZ-a“. Ove izmjene studijskog programa upravo su rezultirale praćenjem stanja tržišta rada te se usklađuju studijski programi s potrebama tržišta i preporukama HZZ-a.

**STRATEŠKI CILJ 1.2. Usklađivati ishode učenja studijskih programa s razinom i profilom kvalifikacija koje se njima stječu**

- Kao jedan od zadatak za postizanje ovog cilja je „Ishodi učenja jasno odražavaju kompetencije potrebne za uključenje na tržište rada, nastavak obrazovanja ili druge potrebe pojedinca i društva“. Predložene izmjene studijskog programa najviše se temelje na HKO projektu opisanom u prethodnom poglavljju, odnosno ishodi učenja temelje se na kompetencijama i ključnim poslovima za koje su poslodavci kroz anketiranje naveli da su potrebne tržištu rada.

**STRATEŠKI CILJ 1.6. Osigurati kvalitetu studentske prakse u svim studijskim programima**

<sup>3</sup> Navedeni standardni zanimanja dostupni su u registru HKO-a.

<sup>4</sup> Strategija Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku 2021. – 2030. dostupna je nasljeđećoj poveznici:  
[http://www.unios.hr/wp-content/uploads/2022/02/strategija-sveucilista\\_20211124.pdf](http://www.unios.hr/wp-content/uploads/2022/02/strategija-sveucilista_20211124.pdf)

- Ovim prijedlogom izmjenama studijskog programa studenti će u 4. semestru imati samo stručnu praksu i diplomski rad što će studentima omogućiti izradu diplomskih radova u suradnji s tvrtkama, lakšu mobilnost i povećati kvalitetu stručne prakse.

STRATEŠKI CILJ 1.7. Povećati izbornost u okviru studijskih programa radi povećanja interne mobilnosti

- Kao jedan od zadatak za postizanje ovog cilja je „1.7.1. Povećati broj izbornih predmeta/modula“. Predloženim izmjenama studijskog programa, studenti mogu birati između četiri različita modula: Računalno inženjerstvo, Umjetna inteligencija i robotika, Programsko inženjerstvo i Podatkovne znanosti. Unutra svakog modula u 3. semestru studenti imaju mogućnost i odabira najmanje 1 izbornog predmeta.

STRATEŠKI CILJ 2.1. Jasni uvjeti za upis ili nastavak studija

- Uvjeti upisa definirani su u poglavlju 3.6, dok je dio vezan uz nastavak studija opisan u poglavlju 4.8.

STRATEŠKI CILJ 2.2. Poučavanje usmjereni na studenta te kontinuiran rad na povećanju postignuća studenata

- Predloženim izmjenama studijskog programa se doprinosi poučavanju usmjerenom na studenta kao i kontinuiranom praćenju rada i postignuća studenata. Povjerenstvo za unaprjeđenje i osiguranje kvalitete redovito provodi anketiranje studenata. Nadalje, ove izmjene doprinose korištenju naprednih tehnologija s ciljem osvremenjivanja nastavnog procesa.

STRATEŠKI CILJ 2.3. Podrška studentima

- Kao jedan od zadataka se navodi „Savjetovanje studenata o studiranju i karijernim mogućnostima“. Studentima se redovito u okviru nastave organiziraju gostujuća predavanja s ciljem karijernog savjetovanja. Nadalje, svake godine na FERIT-u se organizira Dan otvorenih vrata i Dan karijera (DOVIK) te FERIT sudjeluje u Sveučilišnom tjednu karijera čime se studentima omogućuje izravan kontakt s poslodavcima i stjecanje informacija o mogućem razvoju njihovih karijera.

STRATEŠKI CILJ 2.4. Omogućavati studentima stjecanje međunarodnog iskustva

- Studentima se svake godine organiziraju radionice o mogućnostima međunarodnih studentskih mobilnosti. Uspostavljena je procedura za priznavanje ECTS-a stečenih na drugim institucijama. Ovim prijedlogom izmjena u 4. semestru studenti imaju samo stručni rad i praksu što će im omogućiti lakše ostvarivanje međunarodne mobilnosti te time i međunarodnog iskustva.

STRATEŠKI CILJ 2.6. Povećati broj studenata u STEM područjima

- Predloženi studijski programi, odnosno izmjene izravno doprinose povećanju broja studenata u STEM području.

## **2.6. Usklađenost predloženog studijskog programa sa strateškim ciljevima sastavnice.**

Usklađenost predloženog studijskog programa odnosno njegovih izmjena sa Strategijom razvoja Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek 2021. – 2025<sup>5</sup>. ogleda se u doprinosu sljedećih strateških ciljeva iz područja Nastavne djelatnosti.

---

<sup>5</sup> Strategija razvoja Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek 2021. – 2025. dostupna je na sljedećoj poveznici: <https://www.ferit.unios.hr/fakultet/dokumenti-za-fakultet#dokument-strategija-razvoja-ferit-a-2021---2025pdf>

**STRATEŠKI CILJ 1.** Osiguravanje visoke kvalitete obrazovanja studenata te cjeloživotnoga obrazovanja i usavršavanja iz područja elektrotehnike, računarstva i informacijsko-komunikacijskih tehnologija kroz povezivanje nastave, znanstvenog istraživanja i suradnje s gospodarstvom.

Ovaj studijski program, odnosno njegove izmjene doprinose rješavanju sljedećih zadataka postavljenih u okviru prethodno navedenog cilja:

- Revizija i osuvremenjivanje studijskih programa u skladu sa zahtjevima Hrvatskog kvalifikacijskog okvira uzimajući u obzir preporuke poslodavaca.
- Povećanje prepoznatljivosti FERIT-a kao visokog učilišta koje nudi visoku kvalitetu obrazovanja studenata iz područja elektrotehnike, računarstva i informacijsko-komunikacijskih tehnologija.
- Uključivanje studenata u znanstveno istraživanje te programe suradnje s gospodarstvom kroz studentske projekte i prakse te izradu završnih i diplomske radova.
- Informatizacija i digitalizacija procesa i procedura vezanih uz nastavu uključujući i poticanje daljnog razvoja e-učenja.
- Poticanje izvrsnosti studenata.
- Jačanje izdavačke djelatnosti Fakulteta.
- Povećanje mobilnosti studenata i nastavnika – dolazne i odlazne.

Kako je već ranije navedeno ove predložene izmjene studijskog programa najvećim djelom su temeljene na rezultatima HKO projekta koji uključuju i preporuke poslodavaca za usklađivanje s potrebama tržišta rada. Ovako izmijenjeni i osuvremenjeni studijski program zasigurno povećava prepoznatljivost i vidljivost FERIT-a kao visokoškolske ustanove. Stručne prakse se odradjuju u tvrtkama iz privatnog i javnog sektora, a svake godine se dodjeljuju i teme diplomskih radova u suradnji s partnerima iz gospodarstva čime se uključuje u suradnju s gospodarstvom, ali i znanstveno istraživački rad. Nadalje, svake godine prilikom obilježavanja Dana fakulteta nagrađuju se najbolji studenti za izvrsnost u studiranju pa tako i studenti ovog studijskog programa, a nagrade osiguravaju partneri iz gospodarstva. Ovim izmjenama i studijskog programa uvode se i novi kolegiji koji prate najnovija tehnološka dostignuća u području IT sektora čime što će za poslјedicu imati izradu novih obrazovnih materijala i jačanje izdavačke djelatnosti fakulteta. Prebacivanjem stručne prakse i diplomskog rada u 4. (zadnji) semestar omogućuje se lakša mobilnost studenata.

## **2.7. Usklađenost s preporukama Hrvatskog zavoda za zapošljavanje za obrazovnu politiku.**

Na temelju Uredbe Vlade Republike Hrvatske o praćenju, analizi i predviđanju potreba tržišta rada za pojedinim zvanjima, te izradi i uzimanju u obzir preporuka za obrazovnu upisnu politiku (Narodne novine broj 93 iz 2010. godine), područne službe i uredi Hrvatskog zavoda za zapošljavanje, uz koordinaciju od strane Središnjeg ureda, proveli su analizu i prognozu potreba tržišta za pojedinim zvanjima, te izradili preporuke za obrazovnu upisnu politiku.

Sukladno, Preporukama za obrazovnu upisnu politiku i politiku stipendiranja Hrvatskog zavoda za zapošljavanje za 2023.<sup>6</sup> za područje skoro svih županija među sveučilišnim obrazovnim programima koje se preporučuju za upis i stipendiranje, nalaze se i studiji u području računarstva.

## **2.8. Usklađenost studijskog programa sa studijskim programima akreditiranim u Republici Hrvatskoj i zemljama Europske unije (*studijski program na razini je najnovijih znanstvenih spoznaja i na njima utemeljenih vještina, usklađen je sa standardima struke i suvremenim dostignućima u tom području*).**

<sup>6</sup> Preporuke za obrazovnu upisnu politiku i politiku stipendiranja za 2023. godinu HZZ-a dostupne su na sljedećoj poveznici: [https://www.hzz.hr/app/uploads/2023/07/preporuke\\_22kor-1.pdf](https://www.hzz.hr/app/uploads/2023/07/preporuke_22kor-1.pdf)

Predloženi studijski program sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo većim je dijelom utemeljen na postojećem diplomskom sveučilišnom studijskom programu, čime je očuvana početna usporedivost s kvalitetom srodnih akreditiranih programa u Republici Hrvatskoj i u zemljama Europske unije. Jedan od glavnih razloga za pokretanje predloženih izmjena diplomskog sveučilišnog studija Računarstvo jest provedba projekta „*Dig IT - Izrada standarda zanimanja i standarda kvalifikacija u djelatnostima računarstva*“ u kojem sudjeluju sve visokoobrazovne institucije koje izvode sveučilišne studijske programe u području računarstva u Republici Hrvatskoj. U okviru projekta izrađena su četiri prijedloga standarda zanimanja te četiri prijedloga standarda kvalifikacija od čega jedan za sveučilišnu prijediplomsku razinu te tri za svučilišnu diplomsku razinu. Sve partnerske institucije koje sudjeluju u projektu, obvezale su se uskladiti svoje sveučilišne diplomske studijske programe iz područja računarstva s prijedlozima standarda kvalifikacija „Magistar/magistra inženjer/inženjerka računarstva računalno inženjerstvo“, „Magistar/magistra inženjer/inženjerka računarstva softversko inženjerstvo“ i Magistar/magistra inženjer/inženjerka računarstva podatkovne znanosti. Navedeno usklađivanje studijskih programa na svim partnerskim institucijama (Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek, Fakultet elektrotehnike i računarstva Zagreb, Tehnički fakultet Rijeka, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Split te Sveučilište u Dubrovniku) osiguralo je da svi studijski programi pokrivaju sve obvezne skupove ishoda učenja predloženih standarda kvalifikacija što osigurava potpunu usporedivost diplomskog sveučilišnog studija Računarstvo sa srodnim akreditiranim studijima u Hrvatskoj.

Program je sadržajno i kvalifikacijski usporediv s programima sveučilišnog diplomskog studija hrvatskih sveučilišta:

- Diplomski sveučilišni studij Računarstvo Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu (<https://www.fer.unizg.hr/studiji/dipl/rac>). Primjerice, s ishodima učenja predmeta predloženog studija u većoj mjeri se podudaraju ishodi učenja predmeta:
  - Bioinformatika 1
  - Duboko učenje 1
  - Internet stvari
  - Ispitivanje programske potpore
  - Napredne baze podataka
  - Napredni algoritmi i strukture podataka
  - Napredni razvoj programske potpore za web
  - Neuronske mreže
  - Numeričke metode u računarstvu
  - Oblikovni obrasci u programiranju
  - Obrada prirodnog jezika
  - Osnove robotike
  - Paralelno programiranje
  - Projektiranje ugradbenih računalnih sustava
  - Računalni vid
  - Računarstvo u oblaku
  - Raspodijeljene glavne knjige i kriptovalute
  - Raspodijeljeni sustavi
  - Raspoznavanje uzoraka
  - Strojno učenje 1
  - Sustavi za rad u stvarnom vremenu
  - Sveprisutno računarstvo
  - Ugradbeni računalni sustavi
  - Upravljanje projektima

- Uvod u znanost o podacima
  - Vizualizacija podataka
- Diplomski sveučilišni studij Informacijska i komunikacijska tehnologija Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu (<https://www.fer.unizg.hr/studiji/dipl/ikt>). Primjerice, s ishodima učenja predmeta predloženog studija u većoj mjeri se podudaraju ishodi učenja predmeta:
    - Automatizacija postrojenja i procesa
    - Autonomni mobilni roboti
    - Duboko učenje 1
    - Osnove robotike
    - Programiranje i simuliranje robota
    - Računalno upravljanje sustavima
    - Senzori, percepcija i aktuacija u robotici
    - Trodimenzionalni računalni vid
    - Ugradbeni računalni sustavi
  - Diplomski sveučilišni studij Računarstvo Fakulteta elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu (<https://www.fesb.unist.hr/studiji/diplomski-racunarstvo/>). Primjerice, s ishodima učenja predmeta predloženog studija u većoj mjeri se podudaraju ishodi učenja predmeta:
    - Digitalna obrada i analiza slike
    - Metode optimizacije
    - Napredne web tehnologije
    - Napredni algoritmi
    - Neuralne mreže i genetski algoritmi
    - Paralelno programiranje
    - Programiranje računalnih igara
    - Projektiranje i korištenje računalnih mreža
    - Skladišta podataka
    - Ugradbeni računalni sustavi
    - Umjetna inteligencija
    - Upravljanje projektima
  - Diplomski sveučilišni studij Elektronika i računalno inženjerstvo Fakulteta elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu (<https://www.fesb.unist.hr/studiji/diplomski-studij/elektronika-i-racunalno-inzenjerstvo/>). Primjerice, s ishodima učenja predmeta predloženog studija u većoj mjeri se podudaraju ishodi učenja predmeta:
    - Algoritmi i strukture podataka
    - Programiranje mobilnih robota i letjelica
    - Projektiranje i korištenje računalnih mreža
    - Ugrađeni računalni sustavi
    - Umjetna inteligencija
  - Diplomski sveučilišni studij Računarstvo Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Rijeci (<http://www.riteh.uniri.hr/obrazovanje/sveucilisni-diplomski-studij/racunarstvo/>). Primjerice, s ishodima učenja predmeta predloženog studija u većoj mjeri se podudaraju ishodi učenja predmeta:
    - Digitalna obrada slike
    - Mobilna robotika
    - Napredne računalne mreže

- Napredni algoritmi i strukture podataka
- Programiranje ugradbenih sustava
- Projektni menadžment
- Razvoj mobilnih aplikacija
- Strojno učenje

Usto je studij usporediv s diplomskim sveučilišnim programima europskih sveučilišta (v. 3.21 za detaljniju usporedbu):

- Technical University of Kaiserslautern, study programme „Computer Science“:  
[https://rptu.de/studienangebot/22777/Informatik-Master-Computer\\_Science](https://rptu.de/studienangebot/22777/Informatik-Master-Computer_Science)
- Technical University of Wien, study programme „Data science“:  
<https://tiss.tuwien.ac.at/curriculum/public/curriculum.xhtml?dswid=3430&dsrid=934&key=67853>
- Technical University of Wien, study programme „Computer Engineering“:  
<https://tiss.tuwien.ac.at/curriculum/public/curriculum.xhtml?dswid=6205&dsrid=342&key=56543>
- Technical University of Bremen, study programme „Informatik“: <https://www.uni-bremen.de/en/studies/orientation-application/study-programs/dbs/study/26?cHash=fd4ee5e1b64a3e2c90d2bc185e2a89c6>
- Technical University of Munich, study programme „Computational Science and Engineering“  
<https://www.tum.de/en/studies/degree-programs/detail/computational-science-and-engineering-cse-master-of-science-msc>
- Technical University of Munich, study programme „Robotics, Cognition, Intelligence“.  
<https://www.tum.de/studium/studienangebot/detail/robotics-cognition-intelligence-master-of-science-msc>

Studiji su u potpunosti usporedivi i jer traju dvije godine, studenti stječu isti broj ECTS-a (120), a akademski naziv sveučilišni/sveučilišna magistar/magistra inženjer/inženjerka računarstva koji se stječe je u potpunosti usporediv u Republici Hrvatskoj ali i unutar zemalja Europske Unije, a dokaz usporedivosti je i dosadašnja uspješna dolazna i odlazna mobilnost u okviru Erasmus programa mobilnosti koja će se nastaviti i nadalje s obzirom da se ne mijenjaju osnovne postavke uskladenosti s Bolonjskim procesom.

Kvalitetu nastavnog procesa osiguravaju nastavnici i suradnici sa Zavoda fakulteta koji će pretežito izvoditi nastavu na studiju:

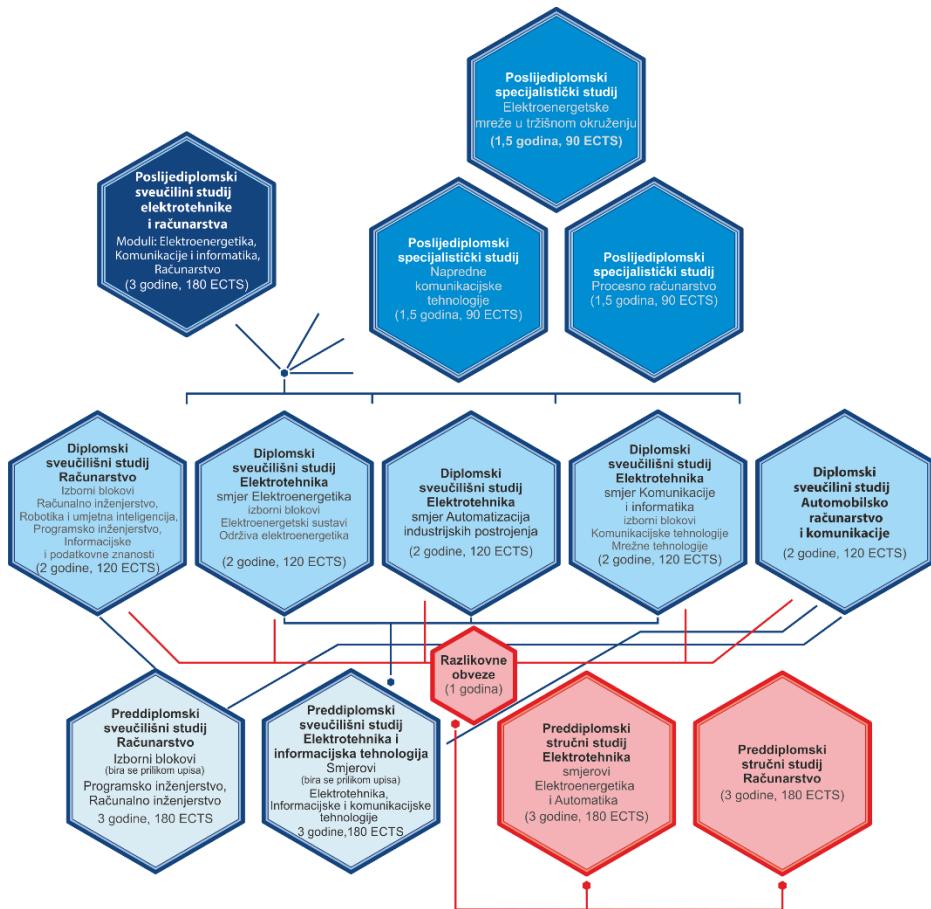
- **Zavod za programsko inženjerstvo** koji sadrži Katedru za programske jezike i sustave i Katedru za vizualno računarstvo.
- **Zavod za računalno inženjerstvo i automatiku** koji sadrži Katedru za računalno inženjerstvo i Katedru za automatiku i robotiku.
- **Zavod za zajedničke predmete** koji sadrži Katedru za matematiku, fiziku i strojarstvo i Katedru za društvene i humanističke predmete.
- **Zavod za komunikacije** koji sadrži Katedru za radiokomunikacije i telekomunikacije, Katedru za elektroniku i mikroelektroniku, Katedru za multimedejske sustave i digitalnu televiziju i Laboratorij za visokofrekvenčnska mjerena.

Treba naglasiti da postojeći sustav kvalitete nastavnog procesa kroz Povjerenstvo za unaprjeđenje i osiguranje kvalitete visokog obrazovanja na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek kontinuirano provodi praćenje rada i ocjenjivanja studenata, ali i studentske ankete o nastavi i nastavnicima kao i druge akcijske planove i kontinuirane aktivnosti na poboljšanju kvalitete studiranja.

Iz načinjene usporedbe predloženog programa diplomskog sveučilišnog studija Računarstvo, može se zaključiti da postoji visoka razina usklađenosti ovog programa s razmatranim programima, a što će svakako omogućiti laki protok studenata između Sveučilišta u Osijeku i ostalih hrvatskih sveučilišta te većine europskih sveučilišta.

## 2.9. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata (*nacionalna i međunarodna mobilnost studenata*)

Na slici 1 prikazana je vertikalna shema studijskih programa na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek. Sveučilišni magistri/magistre inženjeri/inženjerke računarstva koji završe sveučilišni diplomski studij Računarstvo osposobljeni su za upis sveučilišnih poslijediplomskih specijalističkih studija ili doktorskog studija na Fakultetu (v. sliku 1.), ali i na srodnim fakultetima drugih sveučilišta u Hrvatskoj i inozemstvu prema uvjetima dotičnih institucija.



Slika 1. Vertikalna shema studiranja na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Provedba projekta „Dig IT - Izrada standarda zanimanja i standarda kvalifikacija u djelatnostima računarstva“ osigurala je usklađivanje studijskih programa u području računarstva s predloženim standardom kvalifikacija te time omogućila lakušu vertikalnu mobilnost studenata na nacionalnoj razini.

Ovim izmjenama studijskog programa doprinosi se otvorenosti studija prema mobilnosti studenata. U trenutnoj verziji studijskog programa u zadnjem (4.) semestru su studenti uz diplomski rad imali tri obvezna i jedan izborni predmet, dok je stručna praksa bila u 3. semestru. Ovim prijedlogom izmjena, u

zadnjem (4.) semestru će studenti imati samo stručnu praksu i diplomski rad što će studentima omogućiti lakšu mobilnost. Lakše će moći odraditi studentsku praksu i diplomski rad na nekoj od institucija izvan RH jer neće morati voditi računa o stalim kolegijima nego će se moći u potpunosti posvetiti stručnoj praksi i diplomskom radu.

Odlazna i dolazna mobilnost studenata u međunarodnom prostoru osigurana je za vrijeme studija kroz program mobilnosti Erasmus+ između Fakulteta i oko 70 inozemnih visokoškolskih institucija. Također, mobilnost se odvija kroz IAESTE i ostale programe mobilnosti. U zadnjih 5 godina, broj ostvarenih odlaznih i dolaznih mobilnosti studenata te nastavnog i nenastavnog osoblja su 52 i 62 odnosno 83 i 81.

## **2.10. Standardi i propisi Sveučilišta za provjeru ishoda učenja u okviru studijskog programa**

Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku pobliže se uređuju pravila o provjeri stečenih ishoda učenja, odnosno ispitnim postupcima (pismeni, usmeni, praktični dio ispita, sustav preduvjeta, rokovi, broj izlazaka na ispit i sl.), žalbi na ocjenu, postupku ponavljanja ispita, sadržaju, obliku i načinu vođenja isprava o ispitima, o osiguranju javnosti na ispitima, pravu uvida u ispitne rezultate i o drugim pitanjima. Pravilnik o studijima i studiranju na Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku objavljen je na internetskoj stranici Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek i na taj način je dostupan javnosti, posebice studentima i pristupnicima za stjecanje statusa studenta.

Na osnovu dokumenta Kriteriji praćenja rada i ocjenjivanja studenata koji studiraju po bolonjskom procesu od 20. studenog 2007. godine, kreirani su Okviri kriterija ocjenjivanja te objavljeni na internetskim stranicama Fakulteta. Najnovija verzija usvojena je na 244. sjednici Fakultetskog vijeća Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek održanoj 02. lipnja 2020. godine, a po njoj je svaki nastavnik dužan postaviti kriterije ocjenjivanja na pojedinom kolegiju prema načinu propisanom u dokumentu. Dokument je dostupan na sljedećoj poveznici: <https://www.ferit.unios.hr/2021/upisi-i-studiji/dokumenti-za-upise-i-studije#dokument-okviri-kriterija-ocjenjivanja-2020pdf>.

Kriteriji polaganja ispita svakog pojedinog kolegija na studijskim programima jasno su izloženi na stranici pojedinog kolegija na platformi za e-učenje Merlin (<https://merlin.srce.hr/>) i internetskim stranicama fakulteta: <https://www.ferit.unios.hr/upisi-i-studiji/sveuclisni-diplomski-studij>.

Uz ishode učenja su za svaku aktivnost precizno definirani pragovi za uspješno polaganje te udio u konačnoj ocjeni. Kako je navedeno u točki 2.4. jedan od glavnih razloga za izmjene studijskog programa je i provedba projekta „*Dig IT - Izrada standarda zanimanja i standarda kvalifikacija u djelatnostima računarstva*“. U okviru projekta održane su radionice o ishodima učenja za nastavnike te su definirani obvezni i izborni skupovih ishoda učenja za pojedine prijedloge standarda kvalifikacija. Za svaki skup ishoda učenja u predloženim standardima kvalifikacija navedeni su postupci i primjeri vrednovanja pojedinog skupa ishoda učenja. Navedene aktivnosti doprinose provjeri usvojenosti ishoda učenja.

Važan dio provjere osiguranja kvalitete čini Jedinstvena sveučilišna studentska anketa koja se provodi prema uputama Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku. Anketu popunjavaju redoviti studenti svih godina studija. Anketa se provodi u pravilu krajem akademске godine. Kroz anketna pitanja studenti ocjenjuju učestalost pohađanja i održavanje nastave kolegija, kriterije procjene znanja i rada studenata, dostupnost nastavnika i odnos nastavnika prema studentima. Rezultate ankete analizira Uprava i po potrebi poduzima potrebne mjere, a skupni rezultati se prezentiraju na Fakultetskom vijeću. Povjerenstvo za unaprjeđenje i osiguranje kvalitete visokog obrazovanja priprema i šalje individualne rezultate svakom nastavniku te predsjednik Povjerenstva zajedno s dekanom u slučaju čestih ili važnijih pritužbi studenata razgovara i pomaže određenim predmetnim nastavnicima kod kojih je promjena potrebna. Rezultati

studentske ankete koriste se prilikom provjere ispunjavanja nužnih uvjeta Rektorskog zbora za ocjenu nastavne i stručne djelatnosti u postupku izbora u znanstveno-nastavna zvanja i nastavna zvanja.

Usto Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek provodi fakultetsku Anketu o ishodima učenja i ECTS bodovima u kojoj se provjerava opterećenje studenata, odnosno broj utrošenih radnih sati za svladavanje pojedinačnih aktivnosti na predmetu, a time i za polaganje cijelog ispita iz predmeta. Također se provjerava u kojoj su mjeri nastavnici prezentirali sadržaje predviđene studijskim programom te koliko su pojedinačni oblici nastave doprinijeli uspješnog usvajaju ishoda učenja, a ti se svi podaci uspoređuju s podacima o uspješnosti polaganja ispita iz svih kolegija na svim studijskim programima. Nadalje, provjerava se i u kojoj su mjeri nastavnici na pojedinom kolegiju ispoštovali uvjete za prisustvo na kolegiju te polaganje kolokvija i ispita koje je nastavnik najavio na početku kolegija.

Dodatne fakultetske ankete su:

- anketa o poslijediplomskom studiju u kojoj studenti ovog studija vrednuju kvalitetu rada svog mentora, prodekana za znanost i poslijediplomske studije, studentske referade te kvalitetu informacija o studiju, te postupke i procese s kojima se na ovom studiju susreću,
- anketa za završene studente u kojoj studenti koji su završili fakultet vrednuju rad nastavnika, kvalitetu izvođenja kolegija i koliko im je fakultet pomogao steći nakon fakulteta željeno zaposlenje i status kod poslodavaca
- anketa za poslodavce u kojoj poslodavci ocjenjuju kvalitetu završenih studenata koji su kod njih zaposleni i u kojoj daju daljnje napomene u kom pravcu bi trebalo razvijati fakultet, odnosno studijske programe koje fakultet izvodi, te na kraju

Po potrebi organizira se provođenje drugih anketa. Tako su provedene sljedeće ankete: anketa o sveučilišnom diplomskom studiju Automobilsko računarstvo i komunikacije gdje su studenti koji su završili taj studij ocjenili važnost i primjenjivost komptencija stečenih tijekom studija na tržištu rada, zatim, anketa o Danu otvorenih vrata i danu karijera (DOVIK), anketa o nastavnim materijalima dostupnim na stranici pojedinih kolegiha na platformi za učenje na daljinu Merlin, te anketa o studentskoj mobilnosti. Na temelju rezultata provedenih anketa se poduzimaju mјere za unaprjeđenje kvalitete visokog obrazovanja na FERIT-u.

Nadalje, Fakultetsko vijeće Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek usvojilo je na 234. redovitoj sjednici, 5. studenog 2019. godine, Priručnik za unaprjeđenje i osiguranje kvalitete visokog obrazovanja koji opisuje osnovne procedure i obrasce koji su potrebni kako bi se sustavno pratila usklađenost djelatnosti Fakulteta s dokumentom „Standardi i smjernice za osiguravanje kvalitete u europskom prostoru visokog obrazovanja“. U Priručniku se, među ostalim, opisuje sustav za unaprjeđenje i osiguranje kvalitete, aktivnosti u procesu osiguranja i unaprjeđenja kvalitete te pokazatelji i indikatori kvalitete koji su definirani kao mјera unaprjeđenja kvalitete te su sastavni dio internog vrednovanja koji se po isteku akademске godine usvaja na Fakultetskom vijeću, a među kojima su:

- Broj prijavljenih kandidata na studij/Upisna kvota;
- Broj upisanih studenata na prvu godinu studija/Broj diplomiranih studenata u godini;
- Ukupni broj studenata/Broj ponavljača;
- Ukupni broj studenata sveučilišnih studija/Broj nastavnika u znanstveno-nastavnim zvanjima;
- Ukupni broj studenata stručnih studija/Broj nastavnika u nastavnim zvanjima;
- Broj upisanih studenata u višu godinu/Broj upisanih na prvu godinu studija;
- Broj studenata koji se upisuju na poslijediplomski studij;
- Broj stranih studenata koji je upisan na prvu godinu poslijediplomskog studija/Ukupan broj studenata upisanih na prvu godinu poslijediplomskog studija;
- Broj obranjениh doktorskih disertacija;

- Broj objavljenih znanstvenih radova u časopisima koji su indeksirani u bazi Web of Science/Broj nastavnika u znanstveno-nastavnim zvanjima;
- Citiranost radova koji su indeksirani u bazi Web of Science;
- Ukupan čimbenik odjeka radova/Broj objavljenih znanstvenih radova u časopisima koji su indeksirani u bazi Web of Science;
- Broj znanstvenih radova u petogodišnjem razdoblju objavljenih u časopisima koji prema visini IF-a spadaju među 25% časopisa s najvišim IF-om unutar pripadajuće predmetne kategorije (Q1) /Broj objavljenih znanstvenih radova u časopisima koji su indeksirani u bazi Web of Science u petogodišnjem razdoblju;
- Broj kompetitivnih znanstvenih projekata odobrenih za financiranje/Broj prijava kompetitivnih znanstvenih projekata (HRZZ, UKF, FP7, Obzor2020);
- Ugovorena sredstva za kompetitivne znanstvene projekte;
- Broj ostalih znanstvenih projekata odobrenih za financiranje/Broj prijava ostalih znanstvenih projekata (IPA; PoC, ugovori s gospodarstvom...);
- Ugovorena sredstva za ostale znanstvene projekte;
- Broj istraživača koji su najmanje dva tjedna proveli na inozemnim institucijama/Ukupan broj nastavnika u znanstvenim zvanjima, asistenata, viših asistenata;
- Odlazna mobilnost nastavnika/Broj nastavnika u nastavnim i znanstveno-nastavnim zvanjima;
- Dolazna mobilnost nastavnika/Broj nastavnika u nastavnim i znanstveno-nastavnim zvanjima.

Kreiran je novi Pravilnik o organizaciji sustava za osiguranje kvalitete visokog obrazovanja na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek te je jednoglasno usvojen na 290. sjednici Fakultetskog vijeća održanoj 17. siječnja 2023. godine. Kreiran je novi Priručnika za unaprjeđenje i osiguranje kvalitete visokog obrazovanja te je jednoglasno usvojen na 294. sjednici Fakultetskog vijeća održanoj 14. ožujka 2023. godine

## **2.11. Načini osiguravanja sudjelovanja studenata u svim procesima vezanim za osiguranje kvalitete visokog učilišta (npr. povjerenstva na razini sastavnice i odbor na razini sveučilišta)**

U sastavu Fakultetskog vijeća Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek su predstavnici studenata odabrani od strane Studentskog zbora. Studentski predstavnici čine 10% članova Fakultetskog vijeća. Sukladno članku 33. statuta Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek, prigodom odlučivanja u Fakultetskom vijeću studentski predstavnici imaju pravo suspenzivnog veta pri odlučivanju o pitanjima promjene uvjeta studiranja, izmjene studijskih programa i izvedbenog plana studija, osiguranja kvalitete studija i o pitanjima studentskog standarda. Studentski predstavnici mogu upotrijebiti suspenzivni veto kada to zatraži natpolovična većina svih studentskih predstavnika u Fakultetskom vijeću. Nakon suspenzivnog veta Fakultetsko vijeće ponovno raspravlja o navedenom pitanju najranije u roku od 8 dana. U ponovljenom odlučivanju odluka se donosi natpolovičnom većinom glasova od ukupnog broja članova Fakultetskog vijeća s pravom glasa, bez prava upotrebe suspenzivnog veta.

Predstavnik studenata član je Etičkog povjerenstva, Povjerenstva za dodjelu priznanja studentima, Povjerenstva za unaprjeđenje i osiguranje kvalitete te Stegovnog suda. Predstavnik studenata imenovan je i u Radnu skupinu za ishode učenja te sudjeluje u radu navedenih tijela, posebno kada su u pitanju revizija starih ili izrada novih dokumenata o kvaliteti.

Osim kroz svoje predstavnike, studenti mogu izravno sudjelovati u procesima vezanim za osiguranje kvalitete visokog učilišta i to prvenstveno kroz Jedinstvenu sveučilišnu studentsku anketu te kroz Anketu o ishodima učenja i ECTS bodovima.

Na temelju tih anketa, u slučaju nepovoljnih rezultata, Uprava definira mjere kojima će se kvaliteta povećati u dotičnim slučajevima, a rezultati Jedinstvene sveučilišne ankete koriste se i prilikom provjere ispunjavanja nužnih uvjeta Rektorskog zbora za ocjenu nastavne i stručne djelatnosti u postupku izbora u znanstveno-nastavna zvanja i nastavna zvanja.

## **2.12. Osigurana odgovarajuća podrška budućim studentima (mogućnost savjetovanja i karijerne mogućnosti)**

FERIT već dulji niz godina organizira LABUS<sup>7</sup> ( Laboratorij za učenike srednjih i osnovnih škola ) radionice za učenike osnovnih i srednjih škola. LABUS je portal koji je izradio FERIT za učenike, nastavnike osnovnih i srednjih škola te ostale sudionike u srednjoškolskom i osnovnoškolskom obrazovnom procesu iz STEM područja, prije svega iz matematike, fizike, elektrotehnike, računarstva i informacijske tehnologije. LABUS predstavlja "most" koji bi trebao povezati osnovnoškolsku i srednjoškolsku nastavu prirodoslovno-matematičke i tehničke grupe predmeta s visokoškolskom inženjerskom nastavom. Koristeći LABUS učenici bi trebali naučiti koja i kako temeljna fizikalna i matematička znanja i vještine povezati pri usvajanju inženjerskih znanja i vještina čime se daje podrška budućim studentima za razvoj njihove karijere.

Nadalje, svake godine FERIT obilazi srednje škole s područja Slavonije i Baranje kako bi predstavio studijske programe i predstavio mogućnosti razvoja karijere u području računarstva, elektrotehnike i informacijskih tehnologija.

Prije početka nove akademske godine FERIT redovito organizira „Pripreme za brucoše“. Kroz razdoblje od 2 tjedna nastavnici FERIT-a održavaju besplatne pripreme iz matematike, fizike, programiranja i elektrotehnike za brucoše što je dodatna podrška razvoju njihove karijere.

Tijekom akademske godine, u okviru različitih predmeta, FERIT organizira razna gostujuća predavanja koja održavaju tvrtke iz gospodarstva kako bi se studentima predstavile razne mogućnosti razvoja karijere. Također, svako godine se organizira i Dan otvorenih vrata i dan karijera (DOVIK) gdje se razne tvrtke dolaze predstavljati studentima, nuditi poslove, stručne prakse i stipendije što je izravna potpora razvoju karijera studenata.

## **2.13. Povezanost s lokalnom zajednicom**

Povezanost studija s potrebama lokalne zajednice je dijelom opisana pod točkom 2.14., koja opisuje sudjelovanje predstavnika tržišta rada u razvoju visokog učilišta. Nadalje, povezanost s lokalnom zajednicom ogledava se i kroz provedbu studije FERIT i OSIJEK 2026 (opisana u poglavljju 2.3) u kojoj su lokalni poslodvaci sudjelovali u istraživanju tržišta te iskazali potrebu za stručnjacima koje će Fakultet obrazovati.

Još jedan dokaz suradnje s lokalnom zajednicom je i primjer gradsko-poduzetničke stipendije „Najbolje za najbolje“<sup>8</sup> koju je pokrenuo grad Osijek u suradnji s tvrtkama. Kroz ovaj program stipendiraju se studenti pet sastavnica Sveučilišta J. J. Jurja u Osijeku iz područja u kojima postoji značajna potreba za radnom snagom. Među tih 5 sastavnica je i FERIT.

---

<sup>7</sup> Više o Labusu može se pronaći na: <https://labus.ferit.hr/>

<sup>8</sup> Više o stipendiji može se pronaći na: <https://najzanaj.osijek.hr/>

Nadalje, stručnjaci s FERIT-a redovito sudjeluju u lokalnim događanjima iz područja računarstva, elektrotehnike, IT-a, istraživanja i obrazovanja kao što su konferencije, tribine, predavanja i sl. kako bi ispunili svoju odgovornost prema lokalnoj zajednici.

## **2.14. Načini osiguravanja predstavnika tržišta rada u razvoju visokog učilišta (*vanjski dionici koji sudjeluju u radu pojedinih tijela na razini sastavnice i na razini sveučilišta*)**

Uprava Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek iskazala je svoj interes za snažnijim povezivanjem struke i djelatnosti Fakulteta, a povećanje suradnje s gospodarstvom u okruženju je jedan od ciljeva Strategije razvitka Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek 2021. – 2025.

Stoga se organiziraju znanstveni i stručni skupovi na koje se uvijek pozivaju zainteresirani stručnjaci, npr. međunarodne znanstvene konferencije *International Conference on Smart Systems and Technologies* (<https://sst-conference.org>), *International Conference on Organization and Technology of Maintenance* (<https://oto2021.panon.eu>), *Cyber Security Conference* (<https://csc.ferit.hr>). Također, povremeno se organizira predstavljanje gospodarskih i drugih subjekata uz razgovor sa studentima i nastavnicima (tribine i gostujuća predavanja).

Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek ulaže napore u ostvarivanju veze između poslodavaca i studenata kroz dan karijera – DOVIK (Dan Otvorenih Vrata I dan Karijera) koji se organizira u proljeće svake godine. Nastoji se srednjoškolcima i studentima prezentirati:

- sve ono što Fakultet nudi (većinom kroz prezentacije u laboratorijima),
- sve ono što nude tvrtke, tj. gdje će se moći zaposliti nakon što završe Fakultet (kroz 15-minutne prezentacije tvrtki ili zanimljiva pokazna predavanja onoga čime se tvrtke bave).

Uspostavljen je portal za studente FERIT-a i poslodavce STUP (<https://stup.ferit.hr>). Portal STUP koji povezuje naše studente i poslodavce uspostavljen je 1. svibnja 2016. Na tom portalu tvrtke izravno mogu studente obavještavati o mogućnostima:

- zapošljavanja
- stipendiranja
- izrade završnog/diplomskog rada u tvrtki
- održivanja stručne prakse
- te objavljivati sve ostale nekomercijalne sadržaje i nekomercijalne aktivnosti koje su od interesa za naše studente.

Usto tvrtke imaju uvid u podatke studenata zainteresiranih za suradnju s tvrtkama, a Fakultet obavještava tvrtke o nastavnim i izvannastavnim aktivnostima u koje se tvrtke mogu uključiti. Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek organizira i gostujuća predavanja tvrtki, koja poslodavci jako koriste i rado se odazivaju. Tako je statistika u siječnju 2023. godine na STUP-u glasila:

- 500 tvrtki korisnik portala, od toga je
- 69 tvrtke ponudilo stručnu praksu
- 268 mesta za stručnu praksu, a 210 studenata je odradilo praksu u 64 tvrtke.

Tvrtke mogu objavljivati sve ostale nekomercijalne sadržaje i nekomercijalne aktivnosti koje su od interesa za naše studente. Jedna od važnijih suradnji Fakulteta s tvrtkama je suradnja kroz završne i diplomske radove studenata. Tvrtke mogu ponuditi svoje teme diplomskih i završnih radova ili se kao komentori priključiti nekoj temi koju su definirali naši fakultetski mentori.

Povezanost Fakulteta i predstavnika tržišta rada vidljiva je i u nagrađivanju najboljih studenata povodom Dana Fakulteta. Tako su, primjerice, u 2023. godini studente nagradile tvrtke: H&MV, Infineon, AKD, Atron, CROZ-INTHEOS, Danieli-Systec d.o.o., Diverto d.o.o., Ekonerg d.o.o., FINA, HGK, HKIE, HOPS d.d., Hrvatska poštanska banka d.d., Hrvatski telekom d.d., Končar, MONTELEKTRO, Odašiljači i veze d.o.o., OG Consultancy Services d.o.o., SPAN, TEO-Belišće d.o.o., TTTech Auto d.o.o., Visage Technologies d.o.o., Yazaki.

Nastavnici Fakulteta se nastoje uključiti u druge znanstvene i stručne projekte koji uključuju suradnju s privredom, pa su uz već postojeće tijekom 2022./2023.g. potpisani sporazumi o suradnji s tvrtkama: Atron, Montelektro, INTIS engineering i HEP-NOC.

Usto su pet predstavnika tržišta rada (među kojima je i predsjednik Alumni kluba FERIT-a) članovi Povjerenstva za unaprjeđenje i osiguranje kvalitete visokog obrazovanja koje periodički daje preporuke za studijske programe s obzirom na trendove u potrebama tržišta rada.

U pogledu suradnje s gospodarstvom, veliko značenje imaju akreditirani laboratoriji za ispitivanje niskofrekvenčkih i visokofrekvenčkih elektromagnetskih polja: Laboratorij za elektromagnetsku kompatibilnost te Laboratorij za VF mjerjenja, koji su i ove godine uspješno prošli reakreditaciju te realizirali određeni broj stručnih poslova. Specifičnosti ovih laboratorijskih istaknute su u na web stranici fakulteta pod "Suradnja s gospodarstvom" te u zasebnim promotivnim letcima pojedinih laboratorijskih jedinica <https://www.ferit.unios.hr/znanost-i-suradnja/suradnja-s-gospodarstvom>.

## **2.15. Informatički sustav za prikupljanje, vođenje, obradu i izvještavanje o statističkim podacima vezanim za organizaciju i provedbu studijskih programa i onima koji su potrebni za osiguranje kvalitete**

Informacijski sustav visokih učilišta (ISVU) omogućuje među ostalim:

- izradu *ad-hoc* izvještaja o uspješnosti studenata, prolaznosti na ispitima
- pregledavanje unesenih podataka po određenim kriterijima (10% najboljih studenata, prosjek ocjena na ispitnim roku...)
- izradu izvještaja (koje periodički zahtijeva MZO, visoko učilište, ...)

ISVU je rješenje za usklađenu informatizaciju svih visokih učilišta u Republici Hrvatskoj. To je u prvom redu aplikacija za informatizaciju poslovanja sa studentima na visokom učilištu koja omogućuje uređivanje baze podataka o studentima, nastavnicima, kolegijima, nastavnim planovima, upisima i ispitima. Uz to, aplikacija podržava standardne aktivnosti svakog visokog učilišta, kao što su upisi studenata, prijavljivanje ispita, unos ocjene na ispit, izdavanje potvrda i uvjerenja te automatski generira zbirne izvještaje.

Studijski programi su usto definirani i kroz Mozvag (modul za visoka učilišta i Agenciju za znanost i visoko obrazovanje). Sustav MOZVAG je samostalna mrežna aplikacija koja omogućava i pomaže u pripremi i procjeni nastavnih kadrovskih i materijalnih uvjeta izvođenja studijskih programa.

Dodatno Fakultet ima informatički sustav Mrkve u kojem nastavnici unose izvještaje o realiziranoj nastavi koji se automatski uspoređuju s izvedbenim planom nastave. Također je sustav Mrkve povezan s rasporedom nastave i ispita koji je u digitalnom obliku dostupan na internetskim stranicama Fakulteta: <https://www.ferit.unios.hr/studenti/raspored-nastave-i-ispita#predodabir> te među ostalim sadrži i podatke o podjeli studenata u manje grupe za oblike nastave kao što su laboratorijske vježbe, i sl.

Uz to, na Fakultetu je dostupan i sustav Mak, koji omogućuje provedbu procedure izrade završnih i diplomskih ispita (i radova) od zadavanja teme rada pa do automatizirane izrade završnih izvješća i

obrazaca te ocjenjivanja studenta. Pomoću Maka moguće je pratiti napredovanje studenta kroz završni/diplomski ispit, predaju i dohvati rada, predaju datoteka, kao i ocjenjivanje od strane mentora, Povjerenstva za diplomski ispit i Odbora za diplomske i završne rade. Sustav također sadrži repozitorij potrebnih dokumenata i obrazaca, služi za informiranje studenata i nastavnika i sl.

Svi nastavni materijali za pojedine kolegije nalaze se na stranicama platforme za učenje na daljinu Merlin (<https://moodle.srce.hr>). Navedena platforma služi i za komunikaciju između nastavnika i studentata te se tamo objavljaju sve vijesti vezane uz pojedine kolegije o čemu studenti dobiju obavijest na e-mail.

U okviru projekta „Primjena Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za sveučilišne studijske programe u području elektrotehnike - HKO-ELE“ unaprijeđen je i prilagođen postojeći sustava za izradu izvedbenog plana i praćenje provedbe studijskih programa te su proširene funkcionalnosti s ciljem unaprjeđenja praćenja indikatora kvalitete na FERIT-u. Navedeno unaprjeđenje i nadogradnja sustava omogućuju praćenje sljedećih podataka:

- Podataka o nastavnicima FERIT-a
  - Ukupan broj zaposlenih
  - Ukupan broj zaposlenih po svakom od zvanja
  - Detaljni podaci po imenu i prezimenu (ime i prezime, vrsta radnog mesta, postotak zaposlenosti i koeficijent).
- Podaci o prolaznosti na svim rokovima
  - Za svaki od studija i za svaku godinu tog studija i za svaki od kolegija na tom studiju:
  - Semestar izvođenja, broj studenata koji su izasli na rok, broj studenata koji su položili ispit, postotak, prosječna ocjena, broj novoupisanih, broj ukupno upisanih.
- Podaci o uspješnosti studiranja (za svaki smjer i svaku godinu studija dodatno se može odabrati i akademska godina):
  - Broj upisanih studenata
  - Broj prvoupisanih studenata u godinu studija od broja prvoupisanih na prethodnu godinu studija u prethodnoj ak. godini / broj prvoupisanih na prethodnu godinu studija u prethodnoj ak. godini.
  - Broj ponavljača/broj ukupno upisanih na istu godinu studija u prethodnoj ak. godini
  - Prosječan ukupan broj ostvarenih ECTS-a po godini studiranja (u zagradi je broj studenata)
  - Pojedinačni podaci o studentu.

## **2.16. Način definiranja i objavljivanja standarda i propisa visokog učilišta o periodičnoj reviziji studijskih programa koja uključuje vanjske stručnjake**

Vanjski stručnjaci su uključeni pri postupku reakreditacije visokog učilišta svakih pet godina. Postupak reakreditacije na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek proveden je u svibnju 2018. godine. Akreditacijski savjet Agencije imenovao je stručno povjerenstvo koje je uključivalo i vanjske stručnjake. Reakreditacija je provedena temeljem izrađene samoanalize, Pravilnika o sadržaju dopusnice te uvjetima za izdavanje dopusnice za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja, izvođenje studijskog programa i reakreditaciju visokih učilišta, Pravilnika o uvjetima za izdavanje dopusnice za obavljanje znanstvene djelatnosti, uvjetima za reakreditaciju znanstvenih organizacija i sadržaja dopusnice te na temelju Kriterija za ocjenu kvalitete visokih učilišta u sastavu sveučilišta Agencije za znanost i visoko obrazovanje.

Na temelju reakreditacijskih ocjena (lipanj 2018. godine) i preporuka za poboljšanje, na Fakultetu je osnovano Povjerenstvo za donošenje Akcijskog plana unaprjeđenja kvalitete. Početna verzija Akcijskog plana kreiranog od strane gore navedenog Povjerenstva detaljno je analizirana na sjednici Povjerenstva

za kvalitetu te je konačni Akcijski plan usvojen je na 229. redovitoj sjednici Fakultetskog vijeća FERIT-a održanoj 11. lipnja 2019. godine. U svibnju 2022. godine u AZVO je poslana aktualna verzija realizacije navedenog Akcijskog plana, a na 300. sjednici Fakultetskog vijeća od 11. srpnja 2023. godine jednoglasno je usvojena konačna verzija izvješća o realizaciji Akcijskog plana. Prije toga ista verzija izvješća usvojena je na sjednici Povjerenstva za kvalitetu od 24. travnja 2023. godine.

## **2.17. Način definiranja i objavljivanja standarda i propisa zaštite studentskih prava u području obavještavanja studenata, zaprimanja i rješavanja studentskih prigovora i postupaka za zaštitu prava; način na koji su određene osobe za pitanja o studnetskim pravima**

Standardi i propisi zaštite studentskih prava, posebice u području obavještavanja studenata, zaprimanja i rješavanja studentskih prigovora i postupaka za zaštitu prava definirani su Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

Na Fakultetu je ustrojen Studentski zbor. Studentski zbor je studentsko izborne predstavničko tijelo koje štiti interes studenata, sudjeluje u odlučivanju u Fakultetskom vijeću i predstavlja studente u sustavu visokog obrazovanja. Studentski zbor Fakulteta ima Statut koji je na prijedlog Studentskog zbora donijelo Fakultetsko vijeće. Statutom Studentskog zbora određuje se način rada Studentskog zbora, tijela, sastav, način izbora i nadležnost pojedinog tijela Studentskog zbora, način imenovanja Studentskog pravobranitelja, način izbora predstavnika studenata u tijela Fakulteta, odgovornost tijela i članova Studentskog zbora za neispunjavanje povjerenih im poslova vezanih za rad studentskog zbora kao i ostala pitanja važna za rad Studentskog zbora.

Studentski zbor bira predstavnike studenata u Fakultetsko vijeće. Predstavnici studenata čine 10% članova Fakultetskog vijeća. Prigodom odlučivanja u Fakultetskom vijeću studentski predstavnici imaju pravo suspenzivnog veta pri odlučivanju o pitanjima promjene uvjeta studiranja, izmjene studijskih programa i izvedbenog plana studija, osiguranja kvalitete studija i o pitanjima studentskog standarda. Studentski predstavnici mogu upotrijebiti suspenzivni veto kada to zatraži natpolovična većina svih studentskih predstavnika u Fakultetskom vijeću. Nakon suspenzivnog veta Fakultetsko vijeće ponovno raspravlja o navedenom pitanju najranije u roku od 8 dana. U ponovljenom odlučivanju odluka se donosi natpolovičnom većinom glasova od ukupnog broja članova Fakultetskog vijeća s pravom glasa, bez prava upotrebe suspenzivnog veta.

Studentskog pravobranitelja, na prijedlog Predsjednika Studentskog zbora, imenuje Skupština Studentskog zbora. Studentski pravobranitelj prima pritužbe studenata koje se odnose na njihova prava i raspravlja o njima s nadležnim tijelima Fakulteta, savjetuje studente o načinu ostvarivanja njihovih prava te može sudjelovati u stegovnim postupcima protiv studenata radi zaštite njihovih prava.

Prodekan za nastavu i studente imenuje Fakultetsko vijeće na prijedlog dekana.

Stegovni sud za studente ima predsjednika i dva člana od kojih je jedan student. Predsjednika i jednog člana te njihove zamjenike iz reda nastavnika imenuje i razrješava Fakultetsko vijeće, a jednog člana i zamjenika iz reda studenata imenuje i razrješava Studentski zbor.

Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta Josip Juraj Strossmayer, članak 59., student koji nije zadovoljan postignutom ocjenom može u roku od 48 sati nakon održanog usmenog ispita/usmenog dijela ispita, odnosno nakon objave rezultata pisanih ispita zahtjevom za ponavljanje ispita zatražiti polaganje ispita pred nastavničkim povjerenstvom.

**2.18. Usklađenost sa zahtjevima strukovnih udruga (ako se predloženim studijskim programom stječe pravo pristupa reguliranoj profesiji, potrebna je usklađenost s nacionalnim i europskim propisima te preporukama nacionalnih i međunarodnih strukovnih udruga)**

Studijskim programom se na stječe pravo pristupa reguliranoj profesiji.

**2.19. Navesti moguće partnere izvan sustava visokog obrazovanja**

Predložene izmjene studijskog programa sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek najvećim dijelom se temelje na rezultatima projekta „*Dig IT - Izrada standarda zanimanja i standarda kvalifikacija u djelatnostima računarstva*“ i na boljoj povezanosti s gospodarstvom i praćenju općeg razvijanja tehnologije. Kroz sudjelovanje vanjskih suradnika, u terenskoj nastavi te provedbi prakse kao i kod izrade diplomskih radova u predloženom programu bi sudjelovao i niz partnera čija djelatnost se nalazi u području računarstva, a s kojima je suradnja već uspostavljena putem portala Stup<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Više o portalu Stup može se pronaći na poveznici: <https://stup.ferit.hr/>

### **3. OPĆENITO O STUDIJSKOM PROGRAMU**

#### **3.1. Znanstveno/umjetničko područje/polje kojima pripada studijski program ili interdisciplinarno područje znanosti/umjetnosti s pripadajućim znanstvenim/umjetničkim poljima**

Znanstveno područje Tehničke znanosti, polje Računarstvo

#### **3.2. Trajanje studijskog programa**

Sveučilišni diplomski studij Računarstvo traje dvije godine (četiri semestra).

#### **3.3. Minimalan broj ECTS bodova potrebnih za završetak studija**

Za završetak sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo potrebno je ostvariti najmanje 120 ECTS bodova propisanih studijskim programom

#### **3.4. Mogućnost nastavka obrazovanja (*definirani postupci priznavanja domaćih i inozemnih visokoškolskih kvalifikacija, razdoblja studija i prethodnog učenja u slučaju nastavka studija*)**

Završetkom sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo studenti mogu nastaviti školovanje na sveučilišnim poslijediplomskim studijima. Na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek mogu nastaviti obrazovanje na poslijediplomskom doktorskom studiju Elektrotehnika i Računarstvo. Vertikalna shema studiranja na FERIT-u prikazan je na slici 1.

#### **3.5. Jezik na kojem se izvodi studijski program**

Sveučilišni diplomski studij Računarstvo izvodi se na hrvatskom jeziku.

#### **3.6. Uvjeti upisa na studij (*utvrđeni jasni kriteriji upisa – vrednovanje uspjeha u srednjoj školi, razina polaganja obveznih ispita državne mature, izborni ispiti, dodatne provjere znanja i vještina; definirani postupci donošenja odluka o kriterijima upisa, usklađenost uvjeta upisa s odgovarajućim standardima HKO-a*)**

Upis na studij se obavlja na temelju javnog natječaja.

Diplomski sveučilišni studij Računarstvo mogu upisati kandidati koji su na FERIT-u stekli naziv:

- sveučilišni prvostupnici računarstva
- stručni prvostupnici koji su na FERIT-u upisali i položili sve ispite Razlikovnih obveza za kandidiranje za upis diplomskog studija računarstva

Također diplomički sveučilišni studij Računarstvo mogu upisati:

- sveučilišni prvostupnici računarstva s drugih visokih učilišta
- sveučilišni prvostupnici srodnih polja tehničkih i prirodnih znanosti

te u tom slučaju Povjerenstvo za nastavu i studentska pitanja utvrđuje ispite razlike.

Razredbeni postupak sastoji se od utvrđivanja rang-liste kandidata na temelju ukupne srednje ocjene, definirane kao aritmetička sredina ocjena ispita tijekom prijediplomskog studija (na dva decimalna mesta). Upisne kvote za pojedinačne module utvrđuju se svake akademске godine.

Za prvostupnike drugih tehničkih i ostalih srodnih fakulteta Povjerenstvo za upise na diplomske studije po prijavi kandidata definirat će mogućnost upisa i/ili eventualnu razliku ispita, ovisno o nastavnom programu njihovih prijediplomskih studija. Ukoliko mu se odobri upis, razliku ispita kandidat upisuje u I. godini diplomskog studija zajedno s ostalim ispitima predviđenim nastavnim planom te ih je dužan položiti prije upisa 2. godine studija.

Za sve stručne prvostupnike Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija ili bilo kojih srodnih tehničkih i ostalih stručnih studija i Veleučilišta uvjet za upis sveučilišnog diplomskog studija jesu završene razlikovne obveze na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek, utvrđene Odlukom Fakultetskog vijeća o ustrojstvu razlikovnih obveza.

Za kandidate koji diplomski studij upisuju po završetku razlikovnih obveza zavšenih na FERIT-u, srednja ocjena utvrđuje se kao aritmetička sredina prosjeka ocjena ispita stručnog prijediplomskog studija i prosjeka ocjena ispita razlikovnih obveza (na dva decimalna mjesta).

### **3.7. Predviđen broj studenata u studijskom programu za prvu godinu studija**

Ukupni predviđeni broj studenata koji bi upisivali ovaj studijski program ostaje nepromijenjen u odnosu na prethodne godine, odnosno u 1. godinu se planira upis 112 studenata.

S obzirom da se ovim izmjenama studijskog progama uvode 4 modula, za svaki od modula se planira definirati upisna kvota i to kako slijedi:

- Modul Računalno inženjerstvo: 16 upisnih mjesta
- Modul Umjetna inteligencija i robotika: 16 upisnih mjesta
- Modul Programsко inženjerstvo: 48 upisnih mjesta
- Modul Podatkovne znanosti: 32 upisna mjesta.

**3.8. Ishodi učenja na razini studijskog programa definirani su zakonskim propisima i preporukama strukovnih udruga (ako je primjenjivo), usklađeni s misijom i strateškim ciljevima sastavnice, s općim ciljevima studijskog programa i odgovarajućim standardima HKO-a te u skladu s kompetencijama koje student treba steći završetkom studija.**

U nastavku su prikazani ishodi učenja na razini studijskog progama koji se postižu završetkom sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo. S obzirom da je studijski program podijeljen na četiri modula, tako će se i ishodi učenja definirati prema pojedinim modulima.

#### **Modul Računalno inženjerstvo:**

1. Dizajnirati, razviti i ostvariti tehnička rješenja u području računarstva za primjene u gospodarskim, industrijskim i drugim sektorima.
2. Samostalno i timski stvarati kreativna i sustavna rješenja složenih inženjerskih problema u području računarstva.
3. Utvrditi znanstvene i tehničke izazove u području računarstva te postaviti i elaborirati hipoteze u skladu s preporukama za pisanje stručnih i znanstvenih publikacija.
4. Upravljati i voditi inženjerske i razvojne timove stručnjaka u provođenju projekata iz područja računarstva.
5. Utvrditi i primijeniti aktualne znanstvene metode i spoznaje kao i razvijati nove postupke u projektiranju i ostvarivanju namjenskih tehničkih rješenja iz područja računalnog inženjerstva i umjetne inteligencije s primjenom u raznorodnim tehničkim sustavima i okolinama.

6. Računalnim sustavima za rad u stvarnom vremenu dizajnirati i ostvariti namjenska rješenja u ugradbenim, raspodijeljenim i sveprisutnim računalno-upravljanim okolinama temeljenih na tehnologijama i metodama za sveopću povezivost i upravljanje u tehničkim procesima.
7. Projektirati sklopovlja i pripadajuće pogonske programske podrške namjenskih računalnih sustava i povezanih tehničkih rješenja.
8. Projektirati, primijeniti i vrjednovati raznorodne računalne sustave u tehničkim procesima, povećane pouzdanosti, temeljene na sklopovskim i programskim rješenjima za zalihosnu funkcionalnost i detekciju kvarova i kvarnih stanja.
9. Projektirati, ostvariti i vrjednovati specijalizirane računalne sustava temeljene na ugradbenim računalnim arhitekturama, mikroupravljačima i digitalnim signalnim procesorima visokoprilagođenih aplikativnim zahtjevima.
10. Projektirati, primijeniti i vrjednovati namjenske računalne sustave za digitalnu obradu signala temeljenih na visokospecijaliziranim sklopovskim i programskim rješenjima i aktualnim znanstvenim spoznajama i metodama iz domene digitalne obrade signala.
11. Projektirati, ostvariti i vrjednovati temeljne komunikacijske mrežne strukture i uređaje za rad i opslugu u složenim računalnim okolinama.
12. Projektirati, ostvariti i vrjednovati aplikacijske klijent-poslužitelj opslužnih mrežnih rješenja temeljenih na raznorodnim aktualnim internetskim tehnologijama kao i drugim namjenskim programskim rješenjima u okruženjima sveopće računalne povezivosti i sveprisutnog računalstva.

#### **Modul umjetna inteligencija i robotika:**

1. Dizajnirati, razviti i ostvariti tehnička rješenja u području računarstva za primjene u gospodarskim, industrijskim i drugim sektorima.
2. Samostalno i timski stvarati kreativna i sustavna rješenja složenih inženjerskih problema u području računarstva.
3. Utvrditi znanstvene i tehničke izazove u području računarstva te postaviti i elaborirati hipoteze u skladu s preporukama za pisanje stručnih i znanstvenih publikacija.
4. Upravljati i voditi inženjerske i razvojne timove stručnjaka u provođenju projekata iz područja računarstva.
5. Odabratи odgovarajuće metode optimiranja i prilagoditi ih za rješavanje konkretnog optimizacijskog problema.
6. Dizajnirati i izraditi sustav računalnog vida za obradu slike i podataka dobivenih 3D senzorima s primjenom u robotici, automatizaciji i autonomnim vozilima.
7. Odabratи prikladnu metodu umjetne inteligencije za rješavanje tehničkih problema iz područja obrade signala i upravljanja procesima.
8. Odabratи i primijeniti odgovarajuću tehniku strojnog učenja u rješavanju problema iz područja nadziranog, nenadziranog i podržanog učenja.
9. Izraditi upravljački softver za robotske manipulatore i mobilne robote.
10. Integrirati algoritme obrade signala, upravljanja i umjetne inteligencije te softverske i hardverske komponente u robotske sustave, autonomna vozila i industrijske proizvodne procese.
11. Dizajnirati i izraditi sustav automatskog upravljanja.
12. Dizajnirati i izraditi ugradbeni računalni sustav.
13. Informatizirati i automatizirati složene tehničke sustave.
14. Izraditi modele objekata i složenih procesa za potrebe simulacije te rješavanja tehničkih problema.

#### **Modul Programsko inženjerstvo:**

1. Dizajnirati, razviti i ostvariti tehnička rješenja u području računarstva za primjene u gospodarskim, industrijskim i drugim sektorima.
2. Samostalno i timski stvarati kreativna i sustavna rješenja složenih inženjerskih problema u području računarstva.
3. Utvrditi znanstvene i tehničke izazove u području računarstva te postaviti i elaborirati hipoteze u skladu s preporukama za pisanje stručnih i znanstvenih publikacija.
4. Upravljati i voditi inženjerske i razvojne timove stručnjaka u provođenju projekata iz područja računarstva.
5. Razviti složene primjenske aplikacije upotrebom naprednih algoritama i struktura podataka u proceduralnim i objektno orijentiranim programskim jezicima.
6. Preporučiti pristup, modele i tehnike programskog inženjerstva te ih primijeniti tijekom cijelog životnog ciklusa razvoja složenog softvera.
7. Projektirati i razvijati sveobuhvatna programska rješenja, kao što su web i mobilne aplikacije, odgovarajuće im napredne baze podataka te programske i računalne sustave poput onih u biomedicini i zdravstvu, sustave za rad u stvarnom vremenu, informacijske sustave te sustave za obradu slike i teksta.
8. Utvrditi prikladne pristupe, metode i tehnologije za razvoj programske potpore različitim tipovima raspodijeljenih računalnih sustava, uključujući energetski učinkovite, raznorodne, samoodržive, samoprilagodljive i visokoperformantne sustave.
9. Razviti softver za analizu podataka prožet metodama i tehnologijama umjetne inteligencije te izraditi učinkovite metode predstavljanja istih.
10. Voditi proces razvoja softvera uz samostalno preuzimanje odgovornosti za strateško odlučivanje, donošenje odluka te uspješno provođenje i izvršenje zadataka.
11. Vrednovati i evoluirati softver te osigurati njegovu kvalitetu i kvalitetu postupaka za njegovu izradu.
12. Prilagoditi programska rješenja za rad u naprednim računalnim sustavima poput oblaka računala, te za rad u virtualnim i kontejneriziranim okolinama uz korištenje metoda analize velikih podatkovnih skupova i skladišta podataka.

#### **Modul Podatkovne znanosti:**

1. Dizajnirati, razviti i ostvariti tehnička rješenja u području računarstva za primjene u gospodarskim, industrijskim i drugim sektorima.
2. Samostalno i timski stvarati kreativna i sustavna rješenja složenih inženjerskih problema u području računarstva.
3. Utvrditi znanstvene i tehničke izazove u području računarstva te postaviti i elaborirati hipoteze u skladu s preporukama za pisanje stručnih i znanstvenih publikacija.
4. Upravljati i voditi inženjerske i razvojne timove stručnjaka u provođenju projekata iz područja računarstva.
5. Preporučiti adekvatne metode i alate analize podataka u sustavnom rješavanju složenih inženjerskih problema programskog inženjerstva te ocijeniti rezultate analize podataka.
6. Procijeniti prikladnost različitih metoda u podatkovnim znanostima i primijeniti odgovarajuće metode u rješavanju problema te evaluirati efikasnost pojedinog algoritma.
7. Planirati i upravljati provedbom razvojnih aktivnosti i donositi odluke u području računarstva te vrjednovati uspješno provođenje i izvršavanje zadataka..
8. Predložiti učinkovite metode i dizajn za predstavljanje podataka i rezultata istraživanja kao sredstvo za podršku u odlučivanju, argumentiranju teza, predviđanju i uspoređivanju.
9. Povezati stecena znanja i primjenjivati metode za obradu i analizu signala te procjenjivati i interpretirati rezultate.

10. Predložiti i implementirati algoritme kvantnog računarstva te primjenjivati metode za ispravljanje kvantnih grešaka.
11. Dizajnirati, projektirati, izraditi i evaluirati programska rješenja u područjima kao što su: web programiranje, mobilne aplikacije, baze podataka, internet objekata, 3D računalna grafika, razvoj računalnih igara, obrada prirodnog jezika, robotika, blockchain, kriptovalute i bioinformatika.

### **3.9. Procjena zapošljivosti po završetku studija koja uključuje mišljenje triju organizacija uključenih u tržište rada**

Prema službenim podacima Hrvatskog zavoda za zapošljavanje početkom siječnja 2023. godine, primjetno je da je broj nezaposlenih zadnjih godina vrlo nizak. U narednim tablicama prikazani su podaci o broju nezaposlenih početkom godine (2023.), broju novoprijavljenih i zaposlenih s evidencije tijekom godine (sve u dobi do 39 god.) na području Područne službe Osijek.

*Tablica 1. Broj novoupisanih studenata sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo*

<b>Broj novoupisanih studenata sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo</b>					
<b>2018.</b>	<b>2019.</b>	<b>2020.</b>	<b>2021.</b>	<b>2022.</b>	<b>Ukupno</b>
<b>60</b>	<b>73</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>398</b>

*Tablica 2. Broj novoprijavljenih i zaposlenih s evidencije tijekom godine (sve u dobi do 39 god.) na području Područne službe Osijek*

<b>Novoprijavljeni na HZZ u dobi do 39 god.</b>						<b>Novoprijavljeni na HZZ u dobi do 39 god. i zaposleni u roku 6 mj.</b>					
<b>2018.</b>	<b>2019.</b>	<b>2020.</b>	<b>2021.</b>	<b>2022.</b>	<b>Ukupno</b>	<b>2018.</b>	<b>2019.</b>	<b>2020.</b>	<b>2021.</b>	<b>2023.</b>	<b>Ukupno</b>
n/a	6	16	14	16	52	n/a	5	13	15	17	50

Iz prethodno navedenih podataka može se vidjeti da studenti koji završe sveučilišni diplomski studij računarstva zapolse se u roku od 6 mjeseci što ukazuje na visoku zapošljivost studenata koji završe ovaj studijski program. Nadalje, većina studenata koji završe ovaj studijski program se ni ne javljaju u evidenciju HZZ-a nego se odmah po završetku studija zapošljavaju.

Pozitivno mišljenje najmanje triju organizacija vezanih za tržište rada nalazi se u prilogu 7.3.

### **3.10. Studij/studiji niže razine predlagatelja ili drugih ustanova Republike Hrvatske s kojih je moguć upis na predloženi studij (npr. prijediplomski studij s kojih je moguć upis na sveučilišni diplomski studij ako se predlaže studijski program sveučilišnog diplomskog studija)**

FERIT izvodi studij niže razine, sveučilišni prijediplomski studij Računarstvo završetkom kojeg je moguć upis na predloženi studijski program.

Isprava o akreditiranom sveučilišnom prijediplomskom studiju Računarstva nalazi se u Prilogu 7.9.

## 4. OPIS STUDIJSKOG PROGRAMA

### 4.1. Priložite popis obvezatnih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova

Tablica 3. Popis obvezatnih i izbornih kolegija za modul Računalno inženjerstvo

Modul: Računalno inženjerstvo							
Godina studija: 1							
Semestar: 1.							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Metode statističke analize podataka	Doc. dr. sc. Anita Katić	6	30	0	20	10	0
Dizajn računalnih sustava	Doc. dr. sc. Ivan Vidović	6	45	0	30	0	0
Algoritmi i arhitektura DSP-a	Izv. prof. dr. sc. Tomislav Matić (ml.), Izv. prof. dr. sc. Ivan Aleksi	5	30	15	15	0	0
Osiguranje kakvoće programske podrške	Prof. dr. sc. Damir Blažević	7	30	15	15	0	0
Računarstvo usluga i analiza podataka	Prof. dr. sc. Goran Martinović	6	30	0	30	0	0
Semestar: 2.							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Računalni sustavi stvarnog vremena	Prof. dr. sc. Goran Martinović	7	45	0	30	0	0
Ugradbeni računalni sustavi	Izv. prof. dr. sc. Tomislav Keser	6	30	0	30	0	0
Uvod u umjetnu inteligenciju	Prof. dr. sc. Damir Blažević	6	30	15	30	0	0
Sveprisutno računarstvo	Izv. prof. dr. sc. Ivan Aleksi, Izv. prof. dr. sc. Tomislav Matić (ml.)	5	30	0	30	0	0
Integracija digitalnih sustava	Izv. prof. dr. sc. Tomislav Keser	6	30	0	15	30	0
Godina studija: 2							
Semestar: 3.							

PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Pouzdanost i dijagnostika računalnih sustava	Izv. prof. dr. sc. Tomislav Matić (ml.)	6	45	15	15	0	0
Projektiranje računalnih mreža	Prof. dr. sc. Damir Blažević	5	30	0	30	0	0
Diskretna matematika	Doc. dr. sc. Tomislav Rudec	5	30	30	0	0	0
Napredno web programiranje	Izv. prof. dr. sc. Ivica Lukić	5	30	0	30	0	0
Projektni management	Prof. dr. sc. Dominika Crnjac-Milić	4	30	15	0	0	0
Izborni predmet 1	-	Min 5	-	-	-	-	I
<b>Potencijalni izborni kolegiji:</b>							
Metode i tehnike testiranja programske podrške	Prof. dr. sc. Goran Martinović, Doc. dr. sc. Ivan Vidović	6	30	0	30	0	I
Programiranje i simuliranje robota	Izv. prof. dr. sc. Damir Filko	6	30	0	30	0	I
Osnove robotike	Prof. dr. sc. Robert Cupec	6	30	0	15	15	I
Obrada slike i računalni vid	Prof. dr. sc. Irena Galić	6	45	0	30	0	I
Napredni algoritmi i strukture podataka	Izv.prof.dr.sc. Alfonzo Baumgartner, Doc. dr. sc. Tomislav Galba	6	30	15	15	0	I
Optimizacijske metode	Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko	6	30	0	30	0	I
Računalno upravljanje sustavima	Prof. dr. sc. Robert Cupec	6	45	0	15	15	I
<b>Semestar: 4.</b>							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Stručna praksa		10					0
Diplomski rad		20					0

Tablica 4. Popis obvezatnih i izbornih kolegija za modul Umjetna inteligencija i robotika

Modul: Umjetna inteligencija i robotika							
Godina studija: 1							
Semestar: 1.							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Računalno upravljanje sustavima	Prof. dr. sc. Robert Cupec	6	45	0	15	15	0
Osnove robotike	Prof. dr. sc. Robert Cupec	6	30	0	15	15	0
Obrada slike i računalni vid	Prof. dr. sc Irena Galić	6	45	0	30	0	0
Programiranje i simuliranje robota	Izv. prof. dr. sc. Damir Filko	6	30	0	30	0	0
Optimizacijske metode	Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko	6	30	0	30	0	0
Semestar: 2.							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Uvod u umjetnu inteligenciju	Prof. dr. sc. Damir Blažević	6	30	15	30	0	0
Ugradbeni računalni sustavi	Izv. prof. dr. sc. Tomislav Keser	6	30	0	30	0	0
Robotski vid	Prof. dr. sc. Robert Cupec	6	30	0	15	15	0
Modeliranje temeljeno na podacima	Prof. dr. sc. Dražen Slišković	6	30	0	30	0	0
Strojno učenje	Izv. prof. dr. sc. Ratko Grbić, Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko	6	45	0	30	0	0
Godina studija: 2							
Semestar: 3.							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Autonomni mobilni roboti	Prof. dr. sc. Robert Cupec, Izv. prof. dr. sc. Damir Filko	5	30	0	30	15	0
Napredni robotski sustavi	Prof. dr. sc. Robert Cupec, Izv. prof. dr. sc. Damir Filko	5	30	0	30	15	0

Industrijska informatika	Prof. dr. sc. Dražen Slišković	5	30	0	30	0	0
Duboko učenje	Izv. prof. dr. sc. Ratko Grbić, Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko	6	45	0	30	0	0
Projektni management	Prof. dr. sc. Dominika Crnjac-Milić	4	30	15	0	0	0
Izborni predmet 1	-	Min 5	-	-	-	-	I

**Potencijalni izborni kolegiji:**

Osnove bioinformatike	Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko, Doc. dr. sc. Mario Lovrić	6	30	0	30	0	I
Obrada prirodnog jezika	Prof. dr. sc. Josip Job, Doc. dr. sc. Petra Pejić	6	30	0	30	0	I
Dizajn računalnih sustava	Doc. dr. sc. Ivan Vidović	6	45	0	30	0	I
Računarstvo usluga i analiza podataka	Prof. dr. sc. Goran Martinović	6	30	0	30	0	I
Blockchain tehnologija i kriptovalute	Izv. prof. dr. sc. Mirko Köhler	5	30	0	30	0	I
Internet objekata	Prof. dr. sc. Josip Job, Izv. prof. dr. sc. Ratko Grbić	5	30	0	15	15	I
Metode statističke analize podataka	Doc. dr. sc. Anita Katić	6	30	0	20	10	I
Diskretna matematika	Doc. dr. sc. Tomislav Rudec	5	30	30	0	0	I
Napredno web programiranje	Izv. prof. dr. sc. Ivica Lukić	5	30	0	30	0	I
Sistemsko programiranje	Izv. prof. dr. sc. Alfonzo Baumgartner	6	45	0	15	0	I
Raspodijeljeni računalni sustavi	Prof. dr. sc. Goran Martinović	6	45	0	15	0	I
NoSQL baze podataka	Doc. dr. sc. Krešimir Romić	5	30	0	30	0	I
Napredni algoritmi i strukture podataka	Izv. prof. dr. sc. Alfonzo Baumgartner, Doc. dr. sc. Tomislav Galba	6	30	15	15	0	I

**Semestar: 4.**

PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Stručna praksa		10					0
Diplomski rad		20					0

Tablica 5. Popis obvezatnih i izbornih kolegija za modul Programsko inženjerstvo

Modul: Programsko inženjerstvo								
<b>Godina studija: 1</b>								
<b>Semestar: 1.</b>								
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS	
Sistemsko programiranje	Izv. prof. dr. sc. Alfonzo Baumgartner	6	45	0	15	0	0	0
Metode i tehnike testiranja programske podrške	Prof. dr. sc. Goran Martinović, Doc. dr. sc. Ivan Vidović	6	30	0	30	0	0	0
Modeliranje i dizajn programskih sustava	Izv. prof. dr. sc. Zdravko Krpić	6	30	15	15	0	0	0
Računarstvo usluga i analiza podataka	Prof. dr. sc. Goran Martinović	6	30	0	30	0	0	0
Napredni algoritmi i strukture podataka	Izv. prof. dr. sc. Alfonzo Baumgartner, Doc. dr. sc. Tomislav Galba	6	30	15	15	0	0	0
<b>Semestar: 2.</b>								
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS	
Računalni sustavi stvarnog vremena	Prof. dr. sc. Goran Martinović	7	45	0	30	0	0	0
Razvoj mobilnih aplikacija	Izv. prof. dr. sc. Josip Balen	5	30	0	30	15	0	0
Vizualizacija podataka	Prof. dr. sc. Josip Job	5	30	0	15	15	0	0
Web programiranje	Prof. dr. sc. Krešimir Nenadić	7	45	15	15	0	0	0
Paralelno programiranje	Izv. prof. dr. sc. Zdravko Krpić, Izv. prof. dr. sc. Tomislav Matić (ml.)	6	30	0	30	0	0	0
<b>Godina studija: 2</b>								
<b>Semestar: 3.</b>								
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS	
Raspodijeljeni računalni sustavi	Prof. dr. sc. Goran Martinović	6	45	0	15	0	0	0
Napredno web programiranje	Izv. prof. dr. sc. Ivica Lukić	5	30	0	30	0	0	0

NoSQL baze podataka	Doc. dr. sc. Krešimir Romić	5	30	0	30	0	0
Projektni management	Prof. dr. sc. Dominika Crnjac-Milić	4	30	15	0	0	0
Izborni predmet 1	-	Min 10	-	-	-	-	I
Izborni predmet 2	-		-	-	-	-	I
<b>Potencijalni izborni kolegiji:</b>							
Inteligentni transportni sustavi	Izv. prof. dr. sc. Josip Balen	5	30	0	30	0	I
iOS programiranje	Prof. dr. sc. Krešimir Nenadić	5	30	0	30	0	I
Blockchain tehnologija i kriptovalute	Izv. prof. dr. sc. Mirko Köhler	5	30	0	30	0	I
Pouzdanost i dijagnostika računalnih sustava	Izv. prof. dr. sc. Tomislav Matić (ml.)	6	45	15	15	0	I
Osiguranje kakvoće programske podrške	Prof. dr. sc. Damir Blažević	7	30	15	15	0	I
Obrada prirodnog jezika	Prof. dr. sc. Josip Job, Doc. dr. sc. Petra Pejić	6	30	0	30	0	I
Dizajn računalnih sustava	Doc. dr. sc. Ivan Vidović	6	45	0	30	0	I
Diskretna matematika	Doc. dr. sc. Tomislav Rudec	5	30	30	0	0	I
Obrada slike i računalni vid	Prof. dr. sc. Irena Galić	6	45	0	30	0	I
Optimizacijske metode	Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko	6	30	0	30	0	I
Osnove robotike	Prof. dr. sc. Robert Cupec	6	30	0	15	15	I
<b>Semestar: 4.</b>							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Stručna praksa		10					0
Diplomski rad		20					0

Tablica 6. Popis obvezatnih i izbornih kolegija za modul Podatkovne znanosti

Modul: Podatkovne znanosti	
Godina studija: 1	
Semestar: 1.	

PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Napredni algoritmi i strukture podataka	Izv.prof.dr.sc. Alfonzo Baumgartner, Doc. dr. sc. Tomislav Galba	6	30	15	15	0	0
Metode statističke analize podataka	Doc. dr sc. Anita Katić	6	30	0	20	10	0
Metode i tehnike testiranja programske podrške	Prof. dr. sc. Goran Martinović, Doc. dr. sc. Ivan Vidović	6	30	0	30	0	0
Računarstvo usluga i analiza podataka	Prof. dr. sc. Goran Martinović	6	30	0	30	0	0
Obrada slike i računalni vid	Prof. dr. sc. Irena Galić	6	45	0	30	0	0
<b>Semestar: 2.</b>							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Web programiranje	Prof. dr. sc. Krešimir Nenadić	7	45	15	15	0	0
Kvantno računarstvo	Prof. dr. sc. Irena Galić	6	30	15	15	0	0
Vizualizacija podataka	Prof. dr. sc. Josip Job	5	30	0	15	15	0
Strojno učenje	Izv.prof.dr.sc. Ratko Grbić, Izv.prof.dr.sc. Emmanuel Karlo Nyarko	6	45	0	30	0	0
Razvoj računalnih igara	Izv. prof. dr. sc. Časlav Livada	6	30	0	30	0	0
<b>Godina studija: 2</b>							
<b>Semestar: 3.</b>							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Obrada prirodnog jezika	Prof. dr. sc. Josip Job, Doc. dr. sc. Petra Pejić	6	30	0	30	0	0
Blockchain tehnologija i kriptovalute	Izv. prof. dr. sc. Mirko Köhler	5	30	0	30	0	0
Internet objekata	Prof. dr. sc. Josip Job, Izv. prof. dr. sc. Ratko Grbić	5	30	0	15	15	0
Istraživanje u podatkovnoj znanosti	Prof. dr. sc. Irena Galić	5	30	0	15	0	0
Projektni management	Prof. dr. sc. Dominika Crnjac-Milić	4	30	15	0	0	0
Izborni predmet 1	-	Min 5	-	-	-	-	I

<b>Potencijalni izborni kolegiji:</b>							
Duboko učenje	Izv. prof. dr. sc. Ratko Grbić Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko	6	45	0	30	0	I
Osnove bioinformatike	Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko, Doc. dr. sc. Mario Lovrić	6	30	0	30	0	I
Napredno web programiranje	Izv. prof. dr. sc. Ivica Lukić	5	30	0	30	0	I
NoSQL baze podataka	Doc. dr. sc. Krešimir Romić	5	30	0	30	0	I
3D računalna grafika	Izv. prof. dr. sc. Alfonzo Baumgartner, Prof. dr. sc. Irena Galić	5	30	0	30	0	I
Numeričke metode u računarstvu	Doc. dr. sc. Anita Katić	5	30	0	15	15	I
Optimizacijske metode	Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko	6	30	0	30	0	I
iOS programiranje	Prof. dr. sc. Krešimir Nenadić	5	30	0	30	0	I
Osiguranje kakvoće programske podrške	Prof. dr. sc. Damir Blažević	7	30	15	15	0	I
Dizajn računalnih sustava	Doc. dr. sc. Ivan Vidović	6	45	0	30	0	I
Diskretna matematika	Doc. dr. sc. Tomislav Rudec	5	30	30	0	0	I
Osnove robotike	Prof. dr. sc. Robert Cupec	6	30	0	15	15	I
<b>Semestar: 4.</b>							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Stručna praksa		10					0
Diplomski rad		20					0

## **4.2. Opis svakog predmeta na studiju**

Detaljan silabus svakog predmeta na studiju dostupan je u Prilogu 7.4.

## **4.3. Struktura studija**

Sveučilišni diplomski studij Računarstvo strukturiran je semestralno i ustrojava se u četiri semestara, odnosno dvije godine studija. Do sada su prilikom upisa sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo studenti birali između jedan od četiriju izbornih blokova.

Prema predloženim izmjenama sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo pirlkom prijave za upis studija studenti mogu birati jedan od četiriju različitih modula:

- Računalno inženjerstvo
- Umjetna inteligencija i robotika
- Programsko inženjerstvo
- Podatkovne znanosti.

Prema odabranom modulu student upisuje predmete specifične za modul kako je opisano u nastavku. Pritom se neki predmeti, ovisno o ciljanim kompetencijama, mogu ponavljati na više modula. Strukturiranje izbornih predmeta u obliku modula s jedne strane omogućava usavršavanje studenta prema njihovim interesima, a s druge strane je osigurano da se kroz više predmeta koji čine modul student specijalizira za uže područje unutar studija.

U nastavku je prikazana struktura studija s popisom kolegija po semestrima i po pojedinima modulima.

### **Modul Računalno inženjerstvo**

I. semestar:

<b>Metode statističke analize podataka</b>
<b>Dizajn računalnih sustava</b>
<b>Algoritmi i arhitektura DSP-a</b>
<b>Osiguranje kakvoće programske podrške</b>
<b>Računarstvo usluga i analiza podataka</b>

II. semestar:

<b>Računalni sustavi stvarnog vremena</b>
<b>Ugradbeni računalni sustavi</b>
<b>Uvod u umjetnu inteligenciju</b>
<b>Sveprisutno računarstvo</b>
<b>Integracija digitalnih sustava</b>

III. semestar:

<b>Pouzdanost i dijagnostika računalnih sustava</b>
<b>Projektiranje računalnih mreža</b>
<b>Diskretna matematika</b>
<b>Napredno web programiranje</b>

<b>Projektni management</b>
Izborni predmeti*
Metode i tehnike testiranja programske podrške
Programiranje i simuliranje robota
Osnove robotike
Obrada slike i računalni vid
Napredni algoritmi i strukture podataka
Optimizacijske metode
Računalno upravljanje sustavima

\*Studenti biraju najmanje jedan izborni predmet

IV. semestar:

<b>Stručna praksa</b>
<b>Diplomski rad</b>

### **Modul Umjetna inteligencija i robotika**

I. semestar:

<b>Računalno upravljanje sustavima</b>
<b>Osnove robotike</b>
<b>Obrada slike i računalni vid</b>
<b>Programiranje i simuliranje robota</b>
<b>Optimizacijske metode</b>

II. semestar:

<b>Uvod u umjetnu inteligenciju</b>
<b>Ugradbeni računalni sustavi</b>
<b>Robotski vid</b>
<b>Modeliranje temeljeno na podacima</b>
<b>Strojno učenje</b>

III. semestar:

<b>Autonomni mobilni roboti</b>
<b>Napredni robotske sistemi</b>
<b>Industrijska informatika</b>
<b>Duboko učenje</b>
<b>Projektni management</b>
Izborni predmeti*
Osnove bioinformatike
Obrada prirodnog jezika
Dizajn računalnih sustava

Računarstvo usluga i analiza podataka
Blockchain tehnologija i kriptovalute
Internet objekata
Metode statističke analize podataka
Diskretna matematika
Napredno web programiranje
Sistemsко programiranje
Raspodijeljeni računalni sustavi
NoSQL baze podataka
Napredni algoritmi i strukture podataka

\*Studenti biraju najmanje jedan izborni predmet

IV. semestar:

<b>Stručna praksa</b>
<b>Diplomski rad</b>

### Modul Programsko inženjerstvo

I. semestar:

<b>Sistemsко programiranje</b>
<b>Metode i tehnike testiranja programske podrške</b>
<b>Modeliranje i dizajn programskih sustava</b>
<b>Računarstvo usluga i analiza podataka</b>
<b>Napredni algoritmi i strukture podataka</b>

II. semestar:

<b>Računalni sustavi stvarnog vremena</b>
<b>Razvoj mobilnih aplikacija</b>
<b>Vizualizacija podataka</b>
<b>Web programiranje</b>
<b>Paralelno programiranje</b>

III. semestar:

<b>Raspodijeljeni računalni sustavi</b>
<b>Napredno web programiranje</b>
<b>NoSQL baze podataka</b>
<b>Projektni management</b>
Izborni predmeti**
Inteligentni transportni sustavi
iOS programiranje
Blockchain tehnologija i kriptovalute
Pouzdanost i dijagnostika računalnih sustava

Osiguranje kakvoće programske podrške
Obrada prirodnog jezika
Dizajn računalnih sustava
Diskretna matematika
Obrada slike i računalni vid
Optimizacijske metode
Osnove robotike

\*\*Studenti biraju najmanje dva izborna predmeta

IV. semestar:

<b>Stručna praksa</b>
<b>Diplomski rad</b>

### **Modul podatkovne znanosti**

I. semestar:

<b>Napredni algoritmi i strukture podataka</b>
<b>Metode statističke analize podataka</b>
<b>Metode i tehnike testiranja programske podrške</b>
<b>Računarstvo usluga i analiza podataka</b>
<b>Obrada slike i računalni vid</b>

II. semestar:

<b>Web programiranje</b>
<b>Kvantno računarstvo</b>
<b>Vizualizacija podataka</b>
<b>Strojno učenje</b>
<b>Razvoj računalnih igara</b>

III. semestar:

<b>Obrada prirodnog jezika</b>
<b>Blockchain tehnologija i kriptovalute</b>
<b>Internet objekata</b>
<b>Istraživanje u podatkovnoj znanosti</b>
<b>Projektni management</b>
Izborni predmet*
Duboko učenje
Osnove bioinformatike
Napredno web programiranje
NoSQL baze podataka
3D računalna grafika
Numeričke metode u računarstvu

Optimizacijske metode
iOS programiranje
Osiguranje kakvoće programske podrške
Dizajn računalnih sustava
Diskretna matematika
Osnove robotike

\*Studenti biraju najmanje jedan izborni predmet

IV. semestar:

Stručna praksa
Diplomski rad

Napomena:

- Na svim smjerovima u zadnjem semestru studenti imaju samo stručnu praksu i diplomski rad. Ovo studentima omogućuje lakšu mobilnost te odrđivanje prakse ili diplomskog rada na nekoj drugoj instituciji.
- Na svim smjerovima u I., II. i III. Semestru studenti mogu upisati fakultativni predmet.

#### **4.4. Uvjeti upisa u višu godinu studija i način studiranja (*ritam studiranja i obveze studenata, uvjeti napredovanja kroz studij, upis u sljedeći semestar, odnosno sljedeću godinu studija te preduvjeti za upis pojedinog predmeta ili skupine predmeta*)**

Uvjeti upisa studenta u višu godinu studija su određeni sveučilišnim Pravilnikom o studijima i studiranju te Odlukom Senata o uvjetima u upis u višu godinu studija, a odnose se na:

- uredno izvršavanje obveza iz studijskog programa
- broj ECTS-a položenih ispita iz predmeta.

Sveučilišni diplomski studij Računarstvo studenti mogu upisati u statusu redovitog studenta.

#### **4.5. Popis predmeta i/ili modula koje studenti mogu upisati s drugih studija**

Studenti mogu birati predmete koji se kao fakultativni nude na Sveučilištu J. J. Strossmayera u Osijeku svake akademkse godine. Primjerice, u ak. godini 2022./2023. bilo je ukupno ponuđeno 51 predmet sa 17 sastavnica Sveučilišta. Popis je dostupan na sljedećoj poveznici: <http://www.unios.hr/wp-content/uploads/2022/07/izborni-kolegiji-22-23.pdf>

#### **4.6. Popis predmeta i/ili modula koji se mogu izvoditi na stranom jeziku**

Svi se predmeti mogu izvoditi na engleskom jeziku.

#### **4.7. Kriteriji i uvjeti prijenosa ECTS bodova**

Fakultet sudjeluje u organizaciji i provedbi programa međunarodne mobilnosti Erasmus+. U okviru ovog programa međunarodne mobilnosti studenti mogu provesti jedan dio studija studirajući na visokom učilištu u inozemstvu i/ili obavljati stručnu praksu što značajno doprinosi njihovoј samostalnosti, kulturnoj obogaćenosti, poznавanju stranih jezika i sposobnosti rada u multikulturalnim sredinama. Provedba i osnovna načela mobilnosti dolaznih i odlaznih studenata, prava i obveze studenta, prava i obveze Sveučilišnog povjerenstva za Program mobilnosti, prava i obveze Erasmus koordinatora na sastavnicama

Sveučilišta te druga pitanja značajna za provedbu Programa mobilnosti pobliže su određena Pravilnikom o Erasmus+ programu međunarodne mobilnosti. Za studente Fakulteta koji sudjeluju u Programu mobilnosti odluku o kriterijima i uvjetima priznavanja ECTS bodova donosi Povjerenstvo za nastavu i studentska pitanja na prijedlog fakultetskog Erasmus koordinatora.

#### **4.8. Uvjeti pod kojima studenti koji su prekinuli studij ili su izgubili pravo studiranja imaju pravo nastavka studija**

Studenti koji su prekinuli studij mogu podnijeti zahtjev za nastavkom studiranja. O odobravanju nastavka studija određuje Povjerenstvo za nastavu i studentska pitanja FERIT-a koje uzima u obzir eventualne izmjene studijskog programa u odnosu na studij koji je student prekinuo.

Uvjeti po kojima studenti koji su izgubili pravo studiranja u redovitom statusu, studij mogu nastaviti u izvanrednom statusu propisuju se Pravilnikom o studijima i studiranju:

- Članak 39. Student koja izgubi status studenta u redovitom statusu ne može ponovo upisati isti studijski program niti nastaviti studij na istom studijskom programu, ali može ponovo upisati studij ili nastaviti studij kao student u izvanrednom statusu
- Članak 46. Student u redovom statusu koji je izgubio status studenta u redovitom statusu zbog ponavljanja studijske godine može nastaviti studij u izvanrednom statusu uz ograničenje roka, odnosno obvezu završetka studija u dvostruko duljem trajanju studija.

#### **4.9. Završetak studija**

Sveučilišni diplomski studij Računarstvo završava se polaganjem svih ispita propisanih studijskim programom, izvršenjem drugih studijskih obveza te izradom i obranom diplomskog rada.

Diplomskim radom student mora dokazati da je sposoban primjenjivati znanje stečeno tijekom studija i pokazati da može uspješno rješavati zadatke svoje struke na razini akademskog naziva kojeg stječe diplomom. Detalji vezani uz izradu diplomskog rada uređeni su fakultetskim Pravilnikom o završnim i diplomskim ispitima.

## **5. NAČIN PRAĆENJA KVALITETE I USPJEŠNOSTI IZVEDBE STUDIJSKOG PROGRAMA**

### **5.1. Plan osiguranja kvalitete studijskog programa mora biti sastavljen prema standardima i smjernicama za osiguranje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja**

Prihvaćanjem Bolonjske deklaracije svaka organizacijska jedinica u visokoobrazovnom sustavu preuzela je obvezu promicanja europske suradnje u osiguravanju kvalitete izgradnjom sustava kvalitete. Na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek postavljen je sustav koji je, tijekom izvođenja obrazovnog procesa, podložan neprestanim kontrolama i potrebnim modifikacijama u smislu kvalitativnih pomaka. Na Fakultetu se provodi kontinuirana unutrašnja kontrola te periodična vanjska kontrola.

Unutrašnja kontrola se osigurava kroz Povjerenstvo za unaprjeđivanje i osiguravanje kvalitete visokog obrazovanja čiji su rezultati snimanja stanja imperativ upravi Fakulteta za kvalitativne promjene.

Unutrašnja kontrola se temelji i na anketiranju studenata i na taj način njihovim izravnim sudjelovanjem u definiranju i podizanju standarda kvalitete.

Vanjsku kontrolu kvalitete obavljaju periodično (prema zakonskim odredbama) ili prema izvanredno ukazanoj potrebi neovisne akreditirane agencije za praćenje kvalitete u visokom obrazovanju Republike Hrvatske.

### **5.2. Plan osiguranja kvalitete studijskog programa sadrži prikaz osiguranja kvalitete na kojoj se temelji sustav kvalitete sastavnice iz kojeg je vidljivo da je predlagatelj studijskog programa osigurao postupke vrednovanja rada nastavnika i suradnika, praćenje ocjenjivanja, vrednovanja dostupnosti resursa za procese učenja i poučavanja, vrednovanje podrške studentima, praćenja studentske prolaznosti, praćenja zadovoljstva vanjskih i unutarnjih dionika studijskog programa te njihovo informiranje o studijskom programu.**

Kroz svakodnevnu komunikaciju djelatnika i stručnih službi analizira se i unaprjeđuje kvaliteta rada stručnih službi i u slučaju potrebe poduzimaju se odgovarajuće mјere.

Kao važan aspekt informiranja svih djelatnika svakako treba istaknuti Intranet sustav u kojem se objavljaju sve relevantne odluke, zapisnici i dokumenti koji pomažu djelatnicima da kvalitetnije obavljaju zadane poslove.

Usto se provodi anketa o radu svih stručnih službi visokog učilišta.

## 6. PRILOZI

### 6.1. Odluka Fakultetskog vijeća o pokretanju izmjena i dopuna studijskog programa



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK  
JOSIP JURAJ STROSSMAYER UNIVERSITY OF OSIJEK  
FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING, COMPUTER  
SCIENCE AND INFORMATION TECHNOLOGY OSIJEK



KLASA: 602-01/23-08/00022  
URBROJ: 2158-80-17-23-00031  
Osijek, 12. prosinca 2023. godine



Na temelju članka 30. Statuta Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek, Fakultetsko vijeće Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek, na 309. sjednici (5. sjednici Fakultetskog vijeća u akademskoj 2023./2024. godini) održanoj 12. prosinca 2023. godine, pod točkom 12. dnevnog reda, donjelo je sljedeću

#### O D L U K U

- Prihvata se prijedlog izmjena i dopuna studijskog programa sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek.
- Izmjene i dopune studijskog programa sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo dostavljaju se Povjerenstvu za prijediplomske, diplomske i stručne studije Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku na daljnji postupak.
- Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.



#### Dostaviti:

- Povjerenstvo za prijediplomske, diplomske i stručne studije
- Pismohrana Fakultetskog vijeća
- Pismohrana Fakulteta

**6.2. Popis obvezatnih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova**

Modul: Računalno inženjerstvo							
<b>Godina studija: 1</b>							
<b>Semestar: 1.</b>							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Metode statističke analize podataka	Doc. dr. sc. Anita Katić	6	30	0	20	10	0
Dizajn računalnih sustava	Doc. dr. sc. Ivan Vidović	6	45	0	30	0	0
Algoritmi i arhitektura DSP-a	Izv. prof. dr. sc. Tomislav Matić (ml.), Izv. prof. dr. sc. Ivan Aleksić	5	30	15	15	0	0
Osiguranje kakvoće programske podrške	Prof. dr. sc. Damir Blažević	7	30	15	15	0	0
Računarstvo usluga i analiza podataka	Prof. dr. sc. Goran Martinović	6	30	0	30	0	0
<b>Semestar: 2.</b>							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Računalni sustavi stvarnog vremena	Prof. dr. sc. Goran Martinović	7	45	0	30	0	0
Ugradbeni računalni sustavi	Izv. prof. dr. sc. Tomislav Keser	6	30	0	30	0	0
Uvod u umjetnu inteligenciju	Prof. dr. sc. Damir Blažević	6	30	15	30	0	0
Sveprisutno računarstvo	Izv. prof. dr. sc. Ivan Aleksić, Izv. prof. dr. sc. Tomislav Matić (ml.)	5	30	0	30	0	0
Integracija digitalnih sustava	Izv. prof. dr. sc. Tomislav Keser	6	30	0	15	30	0
<b>Godina studija: 2</b>							
<b>Semestar: 3.</b>							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Pouzdanost i dijagnostika računalnih sustava	Izv. prof. dr. sc. Tomislav Matić (ml.)	6	45	15	15	0	0
Projektiranje računalnih mreža	Prof. dr. sc. Damir Blažević	5	30	0	30	0	0

Diskretna matematika	Doc. dr. sc. Tomislav Rudec	5	30	30	0	0	0
Napredno web programiranje	Izv. prof. dr. sc. Ivica Lukić	5	30	0	30	0	0
Projektni management	Prof. dr. sc. Dominika Crnjac-Milić	4	30	15	0	0	0
Izborni predmet 1	-	Min 5	-	-	-	-	I

**Potencijalni izborni kolegiji:**

Metode i tehnike testiranja programske podrške	Prof. dr. sc. Goran Martinović, Doc. dr. sc. Ivan Vidović	6	30	0	30	0	I
Programiranje i simuliranje robota	Izv. prof. dr. sc. Damir Filko	6	30	0	30	0	I
Osnove robotike	Prof. dr. sc. Robert Cupec	6	30	0	15	15	I
Obrada slike i računalni vid	Prof. dr. sc. Irena Galić	6	45	0	30	0	I
Napredni algoritmi i strukture podataka	Izv.prof.dr.sc. Alfonzo Baumgartner, Doc. dr. sc. Tomislav Galba	6	30	15	15	0	I
Optimizacijske metode	Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko	6	30	0	30	0	I
Računalno upravljanje sustavima	Prof. dr. sc. Robert Cupec	6	45	0	15	15	I

**Semestar: 4.**

PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Stručna praksa		10					0
Diplomski rad		20					0

Modul: Umjetna inteligencija i robotika							
Godina studija: 1							
Semestar: 1.							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Računalno upravljanje sustavima	Prof. dr. sc. Robert Cupec	6	45	0	15	15	0
Osnove robotike	Prof. dr. sc. Robert Cupec	6	30	0	15	15	0
Obrada slike i računalni vid	Prof. dr. sc Irena Galić	6	45	0	30	0	0
Programiranje i simuliranje robota	Izv. prof. dr. sc. Damir Filko	6	30	0	30	0	0
Optimizacijske metode	Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko	6	30	0	30	0	0
Semestar: 2.							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Uvod u umjetnu inteligenciju	Prof. dr. sc. Damir Blažević	6	30	15	30	0	0
Ugradbeni računalni sustavi	Izv. prof. dr. sc. Tomislav Keser	6	30	0	30	0	0
Robotski vid	Prof. dr. sc. Robert Cupec	6	30	0	15	15	0
Modeliranje temeljeno na podacima	Prof. dr. sc. Dražen Slišković	6	30	0	30	0	0
Strojno učenje	Izv. prof. dr. sc. Ratko Grbić, Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko	6	45	0	30	0	0
Godina studija: 2							
Semestar: 3.							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Autonomni mobilni roboti	Prof. dr. sc. Robert Cupec, Izv. prof. dr. sc. Damir Filko	5	30	0	30	15	0
Napredni robotski sustavi	Prof. dr. sc. Robert Cupec, Izv. prof. dr. sc. Damir Filko	5	30	0	30	15	0
Industrijska informatika	Prof. dr. sc. Dražen Slišković	5	30	0	30	0	0

Duboko učenje	Izv. prof. dr. sc. Ratko Grbić Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko	6	45	0	30	0	0
Projektni management	Prof. dr. sc. Dominika Crnjac-Milić	4	30	15	0	0	0
Izborni predmet 1	-	Min 5	-	-	-	-	I
<b>Potencijalni izborni kolegiji:</b>							
Osnove bioinformatike	Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko, Doc. dr. sc. Mario Lovrić	6	30	0	30	0	I
Obrada prirodnog jezika	Prof. dr. sc. Josip Job, Doc. dr. sc. Petra Pejić	6	30	0	30	0	I
Dizajn računalnih sustava	Doc. dr. sc. Ivan Vidović	6	45	0	30	0	I
Računarstvo usluga i analiza podataka	Prof. dr. sc. Goran Martinović	6	30	0	30	0	I
Blockchain tehnologija i kriptovalute	Izv. prof. dr. sc. Mirko Köhler	5	30	0	30	0	I
Internet objekata	Prof. dr. sc. Josip Job, Izv. prof. dr. sc. Ratko Grbić	5	30	0	15	15	I
Metode statističke analize podataka	Doc. dr. sc. Anita Katić	6	30	0	20	10	I
Diskretna matematika	Doc. dr. sc. Tomislav Rudec	5	30	30	0	0	I
Napredno web programiranje	Izv. prof. dr. sc. Ivica Lukić	5	30	0	30	0	I
Sistemsко programiranje	Izv. prof. dr. sc. Alfonzo Baumgartner	6	45	0	15	0	I
Raspodijeljeni računalni sustavi	Prof. dr. sc. Goran Martinović	6	45	0	15	0	I
NoSQL baze podataka	Doc. dr. sc. Krešimir Romić	5	30	0	30	0	I
Napredni algoritmi i strukture podataka	Izv. prof. dr. sc. Alfonzo Baumgartner, Doc. dr. sc. Tomislav Galba	6	30	15	15	0	I
<b>Semestar: 4.</b>							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Stručna praksa		10					0
Diplomski rad		20					0

Modul: Programsко инженерство							
Godina studija: 1							
Semestar: 1.							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Sistemsko programiranje	Izv. prof. dr. sc. Alfonzo Baumgartner	6	45	0	15	0	0
Metode i tehnike testiranja programske podrške	Prof. dr. sc. Goran Martinović, Doc. dr. sc. Ivan Vidović	6	30	0	30	0	0
Modeliranje i dizajn programskih sustava	Izv. prof. dr. sc. Zdravko Krpić	6	30	15	15	0	0
Računarstvo usluga i analiza podataka	Prof. dr. sc. Goran Martinović	6	30	0	30	0	0
Napredni algoritmi i strukture podataka	Izv. prof. dr. sc. Alfonzo Baumgartner, Doc. dr. sc. Tomislav Galba	6	30	15	15	0	0
Semestar: 2.							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Računalni sustavi stvarnog vremena	Prof. dr. sc. Goran Martinović	7	45	0	30	0	0
Razvoj mobilnih aplikacija	Izv. prof. dr. sc. Josip Balen	5	30	0	30	15	0
Vizualizacija podataka	Prof. dr. sc. Josip Job	5	30	0	15	15	0
Web programiranje	Prof. dr. sc. Krešimir Nenadić	7	45	15	15	0	0
Paralelno programiranje	Izv. prof. dr. sc. Zdravko Krpić, Izv. prof. dr. sc. Tomislav Matić (ml.)	6	30	0	30	0	0
Godina studija: 2							
Semestar: 3.							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Raspodijeljeni računalni sustavi	Prof. dr. sc. Goran Martinović	6	45	0	15	0	0
Napredno web programiranje	Izv. prof. dr. sc. Ivica Lukić	5	30	0	30	0	0
NoSQL baze podataka	Doc. dr. sc. Krešimir Romić	5	30	0	30	0	0

Projektni management	Prof. dr. sc. Dominika Crnjac-Milić	4	30	15	0	0	0
Izborni predmet 1	-	Min 10	-	-	-	-	I
Izborni predmet 2	-		-	-	-	-	I
<b>Potencijalni izborni kolegiji:</b>							
Inteligentni transportni sustavi	Izv. prof. dr. sc. Josip Balen	5	30	0	30	0	I
iOS programiranje	Prof. dr. sc. Krešimir Nenadić	5	30	0	30	0	I
Blockchain tehnologija i kriptovalute	Izv. prof. dr. sc. Mirko Köhler	5	30	0	30	0	I
Pouzdanost i dijagnostika računalnih sustava	Izv. prof. dr. sc. Tomislav Matić (ml.)	6	45	15	15	0	I
Osiguranje kakvoće programske podrške	Prof. dr. sc. Damir Blažević	7	30	15	15	0	I
Obrada prirodnog jezika	Prof. dr. sc. Josip Job, Doc. dr. sc. Petra Pejić	6	30	0	30	0	I
Dizajn računalnih sustava	Doc. dr. sc. Ivan Vidović	6	45	0	30	0	I
Diskretna matematika	Doc. dr. sc. Tomislav Rudec	5	30	30	0	0	I
Obrada slike i računalni vid	Prof. dr. sc. Irena Galić	6	45	0	30	0	I
Optimizacijske metode	Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko	6	30	0	30	0	I
Osnove robotike	Prof. dr. sc. Robert Cupec	6	30	0	15	15	I
<b>Semestar: 4.</b>							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Stručna praksa		10					0
Diplomski rad		20					0

Modul: Podatkovne znanosti							
Godina studija: 1							
Semestar: 1.							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Napredni algoritmi i strukture podataka	Izv.prof.dr.sc. Alfonzo Baumgartner, Doc. dr. sc. Tomislav Galba	6	30	15	15	0	0
Metode statističke analize podataka	Doc. dr sc. Anita Katić	6	30	0	20	10	0
Metode i tehnike testiranja programske podrške	Prof. dr. sc. Goran Martinović, Doc. dr. sc. Ivan Vidović	6	30	0	30	0	0
Računarstvo usluga i analiza podataka	Prof. dr. sc. Goran Martinović	6	30	0	30	0	0
Obrada slike i računalni vid	Prof. dr. sc. Irena Galić	6	45	0	30	0	0
Semestar: 2.							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Web programiranje	Prof. dr. sc. Krešimir Nenadić	7	45	15	15	0	0
Kvantno računarstvo	Prof. dr. sc. Irena Galić	6	30	15	15	0	0
Vizualizacija podataka	Prof. dr. sc. Josip Job	5	30	0	15	15	0
Strojno učenje	Izv.prof.dr.sc. Ratko Grbić, Izv.prof.dr.sc. Emmanuel Karlo Nyarko	6	45	0	30	0	0
Razvoj računalnih igara	Izv. prof. dr. sc. Časlav Livada	6	30	0	30	0	0
Godina studija: 2							
Semestar: 3.							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Obrada prirodnog jezika	Prof. dr. sc. Josip Job, Doc. dr. sc. Petra Pejić	6	30	0	30	0	0
Blockchain tehnologija i kriptovalute	Izv. prof. dr. sc. Mirko Köhler	5	30	0	30	0	0
Internet objekata	Prof. dr. sc. Josip Job, Izv. prof. dr. sc. Ratko Grbić	5	30	0	15	15	0

Istraživanje u podatkovnoj znanosti	Prof. dr. sc. Irena Galić	5	30	0	15	0	0
Projektni management	Prof. dr. sc. Dominika Crnjac-Milić	4	30	15	0	0	0
Izborni predmet 1	-	Min 5	-	-	-	-	I
<b>Potencijalni izborni kolegiji:</b>							
Duboko učenje	Izv. prof. dr. sc. Ratko Grbić Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko	6	45	0	30	0	I
Osnove bioinformatike	Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko, Doc. dr. sc. Mario Lovrić	6	30	0	30	0	I
Napredno web programiranje	Izv. prof. dr. sc. Ivica Lukić	5	30	0	30	0	I
NoSQL baze podataka	Doc. dr. sc. Krešimir Romić	5	30	0	30	0	I
3D računalna grafika	Izv. prof. dr. sc. Alfonzo Baumgartner, Prof. dr. sc. Irena Galić	5	30	0	30	0	I
Numeričke metode u računarstvu	Doc. dr. sc. Anita Katić	5	30	0	15	15	I
Optimizacijske metode	Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko	6	30	0	30	0	I
iOS programiranje	Prof. dr. sc. Krešimir Nenadić	5	30	0	30	0	I
Osiguranje kakvoće programske podrške	Prof. dr. sc. Damir Blažević	7	30	15	15	0	I
Dizajn računalnih sustava	Doc. dr. sc. Ivan Vidović	6	45	0	30	0	I
Diskretna matematika	Doc. dr. sc. Tomislav Rudec	5	30	30	0	0	I
Osnove robotike	Prof. dr. sc. Robert Cupec	6	30	0	15	15	I
<b>Semestar: 4.</b>							
PREDMET	NOSITELJ(I)	ECTS	P	AV	LV	KV	STATUS
Stručna praksa		10					0
Diplomski rad		20					0

### 6.3. Opis i opći podaci svakog predmeta

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Alfonzo Baumgartner, Prof. dr. sc. Irena Galić	
Naziv predmeta	3D računalna grafika	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Izborni na modulima: Podatkovne znanosti	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	5 30+(0+30+0)+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Pristupnik stječe teoretska i praktična znanja o primjeni principa geometrijskog modeliranja, 3D grafike i računalne animacije. Razumijevanje i implementacije matrične reprezentacije geometrijskih transformacija i projekcija u 3D. Primjena programskog sučelja OpenGL i BMRT (virtualna scena, koordinatni sustavi, model kamere, z-spremnik, iscrtavanje, sjenčanje). Implementacija i razumijevanje jednostavnijih modela osvjetljenja, prozirnosti, tekstura.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis druge godine studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Definirati i opisati koncepte geometrijskog modeliranja, 3D grafike i računalne animacije.</li> <li>Interpretirati metode modeliranja 3D objekata te izrade njihova realističnog prikaza.</li> <li>Objasniti modele osvjetljenja, prozirnosti, tekstura i sjenčanja.</li> <li>Interpretirati osnovne principe interpolacije, hijerarhijskih struktura potrebnih za primjenu postupka ostvarivanja virtualnog prikaza.</li> <li>Primjeniti matematičke temelje i znanja iz fizike na problemima iz računalne grafike.</li> <li>Povezati stečena znanja i izraditi algoritam iz područja računalne grafike.</li> </ol>		
1.4. Sadržaj predmeta		
Student će se upoznati s teorijskim i praktičnim osnovama o primjeni principa geometrijskog modeliranja, 3D grafike i računalne animacije. Razrađuju se koncepti i tehnike predstavljanja trodimenzionalnih objekata i ostvarivanje njihova realističnog prikaza. Razumijevanje osnovnih principa interpolacije, hijerarhijskih struktura potrebnih za primjenu postupka ostvarivanja prikaza, osvjetljenja i sjenčanja. Praktične vještine programiranja računalne grafike.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>
1.6. Komentari		

<b>1.7. Obveze studenata</b>								
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9								
<b>1.8. Praćenje rada studenata</b>								
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9								
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>								
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI			
					Min	max		
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV)	2	1	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	0	10		
Rješavanje zadataka	1	5,6	Kontrolne zadaće (pismeni ispit)	Provjera riješenih zadataka	10	20		
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	1, 2, 3, 5	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provodenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	20		
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1, 2, 3, 4, 5, 6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	25	50		
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
1. I.S. Pandžić: Virtualna okruženja								
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
1. J. Neider, T. Davis, M. Woo: OpenGL Programming Guide 2. A. S. Glassner: Principles of Digital Image Synthesis 3. A. S. Glassner: An Introduction to Ray-Tracing 4. A. H. Watt: 3D Computer Graphics 5. P. Shirley, M. Ashikhmin, S. Marschner: Fundamentals of Computer Graphics 6. J. D. Foley, J. F. Huges, A. van Dam, M. McGuire, D. F. Sklar, S. K. Feiner, K. Akeley: Computer Graphics: Principles and Practice								
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>								
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata			
Virtualna okruženja				4	15			
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>								
Provodenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.								

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Tomislav Matić (ml.), Izv. prof. dr. sc. Ivan Aleksi	
Naziv predmeta	Algoritmi i arhitektura DSP-a	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Računalno inženjerstvo	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	5 30+(0+30+0)+0
<b>1. OPIS PREDMETA</b>		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Cilj predmeta je usvajanje teorijskih, simulacijskih i praktičnih znanja iz područja arhitekture, algoritama i programiranja procesora za digitalnu obradu signala (DSP).		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Ostvareni uvjeti za upis studija.		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. opisati zahtjeve na procesor za digitalnu obradu signala</li> <li>2. usporediti svojstva različitih procesora za digitalnu obradu signala</li> <li>3. odabrati i primijeniti funkcionalne jedinice procesora za digitalnu obradu signala</li> <li>4. vrednovati učinkovitost izvođenja programskog rješenja na procesoru za digitalnu obradu signala</li> <li>5. primijeniti programske alate za simulaciju i razvoj programske podrške procesora za digitalnu obradu signala</li> <li>6. primijeniti i verificirati programsko rješenje na DSP razvojnem sustavu.</li> </ol>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
Uvod. Zahtjevi na procesor u izvođenju algoritama za digitalnu obradu signala: IIR, FIR, FFT. Arhitektura procesora za digitalnu obradu signala: RISC, DSP, put podataka. MAC jedinica, ALU jedinica, posmačni sklop, memorijska organizacija, arhitekture sabirnica, arbitracija, načini adresiranja. Instrukcijski skup, formati podataka, načini predstavljanja brojeva; osnovne operacije, kompleksna aritmetika, konvolucija, vektorska aritmetika, paralelna obrada podataka. Programski jezici C, asembler, algoritmi, razvojni alati i programiranje DSP-a, rad u stvarnom vremenu. Primjena DSP-a: obrada zvuka, obrada slike, računalni vid, kodiranje i dekodiranje videa.		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>		
<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		
<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <input type="checkbox"/> grupni rad		
<i>1.6. Komentari</i>		
<i>1.7. Obveze studenata</i>		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		

<b>1.8. Praćenje rada studenata</b>								
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9								
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>								
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI			
					MIN	MAX		
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV),	1	1,2,3,4	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), auditorne vježbe (AV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	7	10		
Samostalni zadaci	2,5	5,6	Prezentacija funkcionalnog rješenja	Provjera riješenih zadataka	10	20		
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1,5	3,4,5,6	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	20	40		
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2	1,2,3,4	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	15	30		
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
1. Chassaing, R., Reay, D., Digital Signal Processing and Applications with the TMS320C6713 and TMS320C6416 DSK 2. Lapsley, P., Bier, J., Shoham, A., Lee, E. A., DSP Processor Fundamentals, Architectures and Features								
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
1. Pirsch, P. Architectures for Digital Signal Processing 2. Mayer-Lindenberg, F., Dedicated Digital Processors, Methods in Hardware/Software System Design; 1. Edition 3. Markovic, D., Brodersen, R. W., DSP Architecture Design Essentials (Electrical Engineering Essentials)								
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>								
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata			
Chassaing, R., Reay, D., Digital Signal Processing and Applications with the TMS320C6713 and TMS320C6416 DSK				1	30			
Lapsley, P., Bier, J., Shoham, A., Lee, E. A., DSP Processor Fundamentals, Architectures and Features				1	30			
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>								
Provodenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.								

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Robert Cupec, Izv. prof. dr. sc Damir Filko	
Naziv predmeta	Autonomni mobilni roboti	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obavezni na modulu: Umjetna intelektualna i robotika	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	5 30+(0+30+15)+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznati studente s kinematičkim modelom mobilnog robota, te načinom upravljanja gibanjem mobilnog robota. Upoznati studente s različitim vrstama karti prostora te objasniti kako se one izrađuju. Naučiti studente kako primijeniti SLAM algoritam za izgradnju karte prostora. Upoznati studente s metodama lokalizacije mobilnih robota i naučiti ih kako se primjenjuju u praksi. Upoznati studente s metodama planiranja putanje mobilnog robota. Upoznati studente s načinom upravljanja bespilotnim letjelicama. Upoznati studente s načinom kretanja i primjenama hodajućih i podvodnih robota.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis druge godine diplomskog studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
1. Izraditi program za upravljanje gibanjem mobilnog robota 2. Navesti vrste karti prostora i objasniti način izgradnje karte prostora 3. Navesti metode za lokalizaciju mobilnog robota, objasniti princip njihovog rada te ih primijeniti u praksi 4. Objasniti i primijeniti SLAM algoritam za izgradnju karte prostora 5. Izraditi program za planiranje putanje mobilnog robota 6. Objasniti način upravljanja bespilotnim letjelicama te način kretanja hodajućih i podvodnih robota		
1.4. Sadržaj predmeta		
Kinematički model mobilnog robota. Upravljanje gibanjem mobilnog robota. Izgradnja karte prostora. Lokalizacija mobilnog robota. Lokalizacija zasnovana na Kalmanovom filtru. Lokalizacija zasnovana na čestičnom filtru. Istovremena lokalizacija i izgradnja karte (SLAM). Planiranje putanje mobilnog robota. Upravljanje bespilotnim letjelicama. Hodajući roboti. Podvodni robot.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		

<b>1.8. Praćenje rada studenata</b>								
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9								
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>								
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI			
					Min	Max		
Pohađanje: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	2	1,2,3,4,5,6	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	7	10		
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	1,2,3,4,5,6	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	30		
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	2,3,4,6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	10	30		
Rješavanje problema zadalog na KV	1	1,2,3,4,5,6	Konstrukcijske vježbe (KV)	Vrednovanje rješenja za zadani problem	8	30		
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
1. R. Siegwart, I. Nourbakhsh and D. Scaramuzza Autonomous Mobile Robots								
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
1. J. J. Craig Introduction to Robotics: Mechanics and Control								
2. J. C. Latombe Robot Motion Planning								
3. S. Thrun, W. Burgard, D. Fox Probabilistic Robotics								
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>								
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata			
R. Siegwart, I. Nourbakhsh and D. Scaramuzza Autonomous Mobile Robots				1	15			
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>								
Provodenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.								

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Mirko Köhler	
Naziv predmeta	Blockchain tehnologija i kriptovalute	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Podatkovne znanosti Izborni na modulima: Programsко inženjerstvo, Umjetna inteligencija i robotika	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	30+(0+30+0)+0

1. OPIS PREDMETA					
1.1. Ciljevi predmeta					
<p>Polaznicima pružiti uvid u blockchain tehnologiju i principe na kojima se zasniva. Upoznati ih s prednostima P2P mreže i distribuirane knjige. Objasniti različite pristupe u stvaranju blockchaina te pokazati prednosti i nedostatke njihovih najpoznatijih pristupa. Dati će se pregled hash funkcija. Prezentirati studentima razlike između blockchaina i kriptovaluta, razlike između javnih i privatnih lanaca te razlike između blockchain tehnologije i usmjerениh acikličkih grafova. Naučiti studente osnovama različitih konsenzuskih algoritama. Dati polaznicima uvid kako će primjena tehnologije blockchainova utjecati na budućnost privatnog i javnog sektora.</p>					
1.2. Uvjeti za upis predmeta					
Ostvareni uvjeti za upis druge godine studija.					
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Objasniti motive korištenja blockchain tehnologije.</li> <li>2. Objasniti funkcionalnost nove tehnologije i primjene iste.</li> <li>3. Analizirati postojeće primjene tehnologije i razumjeti njihove prednosti i nedostatke.</li> <li>4. Analizirati i upotrijebiti postojeće blockchain zapise.</li> <li>5. Stvoriti vlastiti blockchain zapis.</li> <li>6. Stvarati nova programska rješenja za određene probleme primjenom stečenih znanja.</li> </ol>					
1.4. Sadržaj predmeta					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">           1.5. Vrste izvođenja nastave         </td> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja  <input type="checkbox"/> seminari i radionice  <input type="checkbox"/> auditorne vježbe  <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu  <input type="checkbox"/> terenska nastava         </td> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci  <input type="checkbox"/> multimedija i mreža  <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe  <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe  <input type="checkbox"/> mentorski rad  <input checked="" type="checkbox"/> ostalo grupni rad         </td> </tr> </table>			1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo grupni rad
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo grupni rad			
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9					
1.8. Praćenje rada studenata					

Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9										
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu										
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI					
					Min	max				
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	1.5	1,2,3,4,5	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	0	0				
Zadaće i seminarски rad	1.5	1,2,3,4,5,6	Rješavanje domaćih zadaća i napisan seminarски rad	Provjera riješenih zadataka	20	40				
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	4,5,6	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	20				
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1,2,3,5,6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	20	40				
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)										
1. Satoshi Nakamoto; Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System - white paper <a href="https://bitcoin.org/bitcoin.pdf">https://bitcoin.org/bitcoin.pdf</a>										
2. A. M. Antonopoulos; Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain <a href="https://github.com/bitcoinbook/bitcoinbook">https://github.com/bitcoinbook/bitcoinbook</a>										
3. A. Narayanan, J. Bonneau, E. Felten, A. Miller, S. Goldfeder; Bitcoin and Cryptocurrency Technologies; Princeton University; textbook; 2016. <a href="https://d28rh4a8wq0iu5.cloudfront.net/bitcointech/readings/princeton_bitcoin_book.pdf">https://d28rh4a8wq0iu5.cloudfront.net/bitcointech/readings/princeton_bitcoin_book.pdf</a>										
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)										
1. Developer Documentation - <a href="https://bitcoin.org/en/developer-guide">https://bitcoin.org/en/developer-guide</a>										
2. Developer Documentation - <a href="https://ethereum.org/en/developers/docs/">https://ethereum.org/en/developers/docs/</a>										
3. M. Swan; Blockchain: Blueprint for a New Economy; O'Reilly Media; January 2015										
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu										
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata					
A. M. Antonopoulos; Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain				1						
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija										
Provodjenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.										

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Diplomski rad	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na svim modulima	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	20 -

1. OPIS PREDMETA					
1.1. Ciljevi predmeta					
<p>Definirati studentu temu i zadatak diplomskog rada odgovarajuće znanstveno-stručne razine čime student treba dokazati sposobnost inženjerskog rada pri rješavanju zadatka temeljenih na konkretnom praktičnom problemu (mjerjenje, proračun, projektiranje, izrada sklopa, izrada programa i sl.). Mentorskim vođenjem studentu pomagati u rješavanju zadanog zadatka.</p>					
1.2. Uvjeti za upis predmeta					
<p>Ostvareni uvjeti za upis druge godine studija.</p>					
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet					
<ol style="list-style-type: none"> <li>Analizirati zadani složeni projektni zadatak iz područja računarstva i konceptualno modelirati njegovo rješenje.</li> <li>Samostalno usvojiti dodatna znanja i vještine potrebne za uspješno rješavanje zadanog složenog projektnog zadatka iz područja računarstva.</li> <li>Planirati aktivnosti i resurse za rješavanje zadanog složenog projektnog zadatka.</li> <li>Identificirati prikladne istraživačke metode ili stručne metode, tehnike i alate za rješavanje zadanog složenog projektnog zadatka koje je zanimljivo i relevantno za područje diplomskog rada.</li> <li>Implementirati vlastito rješenje zadanog složenog projektnog zadatka.</li> <li>Vrednovati rješenje zadanog složenog projektnog zadatka, usporediti ga s poznatim rješenjima u literaturi i predložiti postupke za daljnji rad i poboljšanja.</li> </ol>					
1.4. Sadržaj predmeta					
<p>Ovisi o temi rada.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;">1.5. Vrste izvođenja nastave</td> <td style="width: 25%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> predavanja  <input type="checkbox"/> seminari i radionice  <input type="checkbox"/> auditorne vježbe  <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu  <input type="checkbox"/> terenska nastava       </td> <td style="width: 25%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci  <input type="checkbox"/> multimedija i mreža  <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe  <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe  <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad  <input type="checkbox"/> ostalo  <hr/> </td> </tr> </table>			1.5. Vrste izvođenja nastave	<input type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>			
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
<p>Definirano Pravilnikom o završnim i diplomskim ispitima</p>					

<b>1.8. Praćenje rada studenata</b>								
Definirano Pravilnikom o završnim i diplomskim ispitima								
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>								
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI			
					Min	max		
Definirano Pravilnikom o završnim i diplomskim ispitima	-	-	-	-	-	-		
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
Ovisi o temi rada.								
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
Ovisi o temi rada.								
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>								
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata			
Ovisi o temi rada.				-	-			
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>								
Prema Pravilniku o završnim i diplomskim ispitima:								
- temu odobrava Odbor za završne i diplomske radove.								
- diplomski ispit se provodi pred Povjerenstvom za polaganje diplomskog ispita								

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Tomislav Rudec	
Naziv predmeta	Diskretna matematika	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Računalno inženjerstvo Izborni na modulima: Umjetna inteligencija i robotika, Programsko inženjerstvo, Podatkovne znanosti	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	30+(30+0+0)+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Naučiti studente pojmove i primjenu rezultata matematičke logike, teorije skupova i teorije brojeva. Pripremiti studente za cijeloživotno učenje i korištenje matematičkih struktura, relacija i operacija kao alata u primjeni.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis druge godni studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
1. Kreirati dokaz za zadanu formulu u sustavu prirodne dedukcije 2. Analizirati zadanu relaciju iz područja teorije skupova 3. Analizirati velike brojeve korištenjem svojstava kongruencija te Eulerovog i malog Fermatovog teorema 4. Konstruirati matematički postupak za rješavanje nelinearnih i linearnih Diofantovih jednadžbi. 5. Kreirati i analizirati računalni algoritam za rješavanje NP teških problema iz područja teorije igara i diskretnе matematike.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Matematička logika. Uvod u logiku. Logika sudova. Alfabet logike sudova. Semantika i sintaksa. Logičke operacije. Sudovne jednadžbe. Prirodna dedukcija. Osnove teorije skupova. Skupovne operacije. Vennovi dijagrami. Binarne relacije. Relacije ekvivalencije. Particija skupa. Relacije poretka. Osnove teorije brojeva. Cijeli brojevi. Djeljivost i prosti brojevi. Kongruencije. Eulerova funkcija. Eulerov teorem i mali Fermatov teorem. Diofantske jednadžbe.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		
1.8. Praćenje rada studenata		

Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9												
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu												
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI							
					Min	max						
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	2	1, 2, 3, 4, 5	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	0	0						
Rješavanje zadataka	2	1, 2, 3, 4, 5	Kontrolne zadaće (pismeni ispit)	Provjera riješenih zadataka	20	50						
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	2, 3, 5	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	20	50						
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)												
1. T. Rudec, A. Šteko. 30+30 Diskretna matematika, Sveučilište Josip Juraj Strossmayer u Osijeku, Fakultet Elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija, Osijek, <a href="https://www.ferit.unios.hr/fakultet/knjiznica-i-izdavacka-djelatnost">https://www.ferit.unios.hr/fakultet/knjiznica-i-izdavacka-djelatnost</a>												
2. A. Dujella. Number theory, Školska knjiga, Zagreb 2021.												
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)												
1. D. Žubrinić. Diskretna matematika Zagreb:Element, 2002												
2. I. Anderson. A first Course in Discrete Mathematics Springer Verlag, 2001.												
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu												
Naslov	Broj primjeraka		Broj studenata									
T. Rudec, A. Šteko. 30+30 Diskretna matematika, Sveučilište Josip Juraj Strossmayer u Osijeku, Fakultet Elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija, Osijek, <a href="https://www.ferit.unios.hr/fakultet/knjiznica-i-izdavacka-djelatnost">https://www.ferit.unios.hr/fakultet/knjiznica-i-izdavacka-djelatnost</a>	Beskonačno (knjiga je online i besplatna)		30									
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija												
Provodenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provodenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.												

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Ivan Vidović	
Naziv predmeta	Dizajn računalnih sustava	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Računalno inženjerstvo Izborni na modulima: Umjetna inteligencija i robotika, Programsko inženjerstvo i Podatkovne znanosti	
Godina	1. na modulu Računalno inženjerstvo 2. na modulima Umjetna inteligencija i robotika, Programsko inženjerstvo i Podatkovne znanosti	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	45+(0+30+0)+0

1. OPIS PREDMETA		
<p>1.1. <i>Ciljevi predmeta</i></p> <p>Studentima prezentirati teorijska i praktična znanja iz područja dizajna računala, mikroprocesora te računalnih i mikroprocesorskih sustava. Naučiti studente prepoznavati specifične probleme iz područja dizajna računalnih i mikroprocesorskih sustava. Stjeći vještine primjene alata za dizajn sklopovlja, dizajn računalnih sustava i razvoj programske podrške, te za simulaciju i testiranje rada dizajniranog sustava. Implementirati dizajnirane računalne sustave na FPGA integrirani sklop te razviti odgovarajuću programsku podršku.</p>		
<p>1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i></p> <p>Ostvareni uvjeti za upis studija na smjeru Računalno inženjerstvo. Ostvareni uvjeti za upis druge godine studija na smjerovima Umjetna inteligencija i robotika, Programsko inženjerstvo i Podatkovne znanosti.</p>		
<p>1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i></p> <p>1. Specificirati funkcionalnosti računalnih sustava. 2. Kritički vrednovati dijelove računalnog sustava. 3. Testirati rad različitih jednostavnih i složenih računalnih sustava te kritički prosuđivati dobivene rezultate. 4. Specificirati i dizajnirati jednostavne procesorske sustave s perifernim jedinicama. 5. Primijeniti i testirati jednostavne procesorske sustave na tehničkim procesima. 6. Vrednovati i ocijeniti razvijene i primjenjene procesorske sustave.</p>		
<p>1.4. <i>Sadržaj predmeta</i></p> <p>Organizacija računala. Procesor i mikroprocesor. RISC i CISC arhitekture procesora. Višeprocesorski sustavi. Vrste i namjene sabirница. Jednosabirnički i višesabirnički sustavi. Vrste i namjene memorija. Načini pristupa memoriji. Jezici za opisivanje sklopovlja (VHDL/Verilog). Dizajn jednostavne aritmetičko-logičke jedinice. Dizajn različitih perifernih sklopova. Dizajn mikroprocesora. Računalni sustavi na FPGA integriranom sklopu. Mikroprocesori na FPGA integriranom sklopu. Ulazno-izlazne jedinice. Timeri i brojači. Upravljači prekidima. Razvoj programske podrške za računalne sustave na FPGA integriranom sklopu. Testiranje debugiranje, validacija i verifikacija rada dizajniranog računalnog sustava i programske podrške. Implementacija naprednih računalnih algoritama na FPGA integrirani sklop.</p>		
<p>1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i></p>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo

				<input type="checkbox"/> terenska nastava		
1.6. Komentari						
1.7. Obveze studenata						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
1.8. Praćenje rada studenata						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					Min	max
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	1	1,2,3,4,5,6	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	1	2
Rješavanje zadataka	2.5	1,2,3,4,5,6	Kontrolne zadaće (pismeni ispit)	Provjera riješenih zadataka	25	50
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1.5	1,2,3,4,5,6	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	0	20
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1,2,3,4,5,6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	14	28
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. J. Ledin: Modern Computer Architecture and Organization: Learn x86, ARM, and RISC-V architectures and the design of smartphones, PCs, and cloud servers, 2nd edition, Pact Publishing, 2022.						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. N. Nisam i S. Schocken: The Elements of Computing Systems, second edition: Building a Modern Computer from First Principles 2nd Edition, The MIT Press, 2021						
2. J. Ledin: Architecting High-Performance Embedded Systems: Design and build high-performance real-time digital systems based on FPGAs and custom circuits, Pakt Publishing, 2021						
3. U. Meyer-Baese: Embedded Microprocessor System Design using FPGAs 1st ed., Springer, 2022.						
4. Volnei A. Pedroni, Circuit Design and Simulation with VHDL, Second Edition London, 2010						
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata	

J. Ledin: Modern Computer Architecture and Organization: Learn x86, ARM, and RISC-V architectures and the design of smartphones, PCs, and cloud servers, 2nd edition, Pact Publishing, 2022.		30
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Provođenje sveučilišne anketa o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko, Izv. prof. dr. sc. Ratko Grbić	
Naziv predmeta	Duboko učenje	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Umjetna inteligencija i robotika Izborni na modulu: Podatkovne znanosti	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	(45+(0+30+0)+0)

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznavanje s osnovama dubokog učenja, popularnim arhitekturama dubokih neuronskih mreža i s načinima učenja dubokih modela. Primjena dubokih modela u rješavanju problema iz domene nadziranog, nenadziranog i podržanog učenja u obradi signala i informacija: obrada slike, računalni vid, obrada prirodnog jezika i učenje programskih agenata. Stjecanje odgovarajućih vještina uz suvremene biblioteke i aplikacijske okvire za duboko učenje.		
1.2. Uvjjeti za upis predmeta		
Završen sveučilišni preddiplomski studij računarstva		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>1. Objasniti prednosti dubokog učenja u odnosu na alternativne pristupe strojnog učenja.          2. Ocijeniti prikladnost dubokog modela za dani problem.          3. Analizirati i vrednovati performanse dubokog modela.          4. Koristiti suvremene aplikacijske okvire za izgradnju dubokih modela.          5. Primijeniti tehnike dubokog učenja u rješavanju problema iz domene nadziranog i nenadziranog učenja.          6. Primijeniti tehnike dubokog učenja u rješavanju problema iz domene podržanog učenja.</p>		
1.4. Sadržaj predmeta		
Uvod i osnovna terminologija u području dubokog učenja. Konvolucijske neuronske mreže. Sijamske neuronske mreže. Autoenkoderi. Generativne suparničke mreže. Transformeri. Povratne neuronske mreže. Samonadzirano učenje. Podržano duboko učenje. Odabir i vrjenovanje izgrađenog dubokog modela. Različite primjene dubokog učenja i primjeri.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		

<b>1.8. Praćenje rada studenata</b>								
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9								
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>								
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI			
					Min	Max		
Pohađanje: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	2	1,2,3,4,5,6	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	7	10		
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1.5	3,4,5,6	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	15	30		
Rješavanje projektnog zadatka	1.0	3,4,5,6	Samostalni zadaci	Provjera rješenja projektnog zadatka, prezentacija rješenja	0	25		
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1.5	1,2,3,4,5,6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	18	35		
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
1. S. Raschka, Y. (Hayden) Liu, V. Mirjalili, Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn: Develop machine learning and deep learning models with Python, 1st Edition, Packt Publishing, 2022.								
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
1. R. Atienza, Advanced Deep Learning with TensorFlow 2 and Keras: Apply DL, GANs, VAEs, deep RL, unsupervised learning, object detection and segmentation, and more, 2nd Edition, Packt Publishing, 2020.								
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>								
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata			
S. Raschka, Y. (Hayden) Liu, V. Mirjalili, Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn: Develop machine learning and deep learning models with Python, 1st Edition, Packt Publishing, 2022.				0				
R. Atienza, Advanced Deep Learning with TensorFlow 2 and Keras: Apply DL, GANs, VAEs, deep RL, unsupervised learning, object detection and segmentation, and more, 2nd Edition, Packt Publishing, 2020.				0				
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>								
Provođenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.								

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Dražen Slišković	
Naziv predmeta	Industrijska informatika	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obavezni na modulu: Umjetna inteligencija i robotika	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	30+(0+30+0)+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznati studente sa zadaćama vođenja složenog proizvodnog procesa, te načinom realizacije visoko informatiziranog sustava za automatsko vođenje procesa, od razine spoja s tehničkim procesom, preko sustava upravljanja i sustava nadzora procesa, do razina proizvodnog i poslovnog menadžmenta. Studente upoznati s osnovama primjene PLC-a, SCADA sustava te industrijskog komunikacijskog sustava, što je temelj za praktičnu realizaciju sustava za automatsko vođenje različitih industrijskih procesa. Studente upoznati s informatizacijom u ovim sustavima te najvažnijim programskim sustavima i alatima.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis druge godine studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>1. opisati načine vođenja složenog tehničkog (proizvodnog) procesa te objasniti što je informatizacija i automatizacija u vođenju procesa</p> <p>2. opisati strukturu i način rada procesnog računala te njegovu realizaciju u obliku programibilnog logičkog upravljača</p> <p>3. odabratи konfiguraciju PLC-a i napisati upravljački/korisnički program za jednostavnije i složenije zadatke</p> <p>4. objasniti prednosti i nedostatke (de)centralizacije u realizaciji sustava za automatsko vođenje procesa</p> <p>5. opisati ulogu i strukturu programske podrške SCADA, te njena glavna sučelja</p> <p>6. definirati zahtjeve na komunikacijski sustav na pojedinim razinama vođenja te odabratи prikladnu komunikaciju za određenu namjeru</p> <p>7. uspostaviti komunikaciju, s nekoliko komunikacijskih standarda, koristeći Simatic opremu</p>		
1.4. Sadržaj predmeta		
Proizvodni sustav i industrijsko postrojenje. Zadaća vođenja procesa i stratifikacija zadataka vođenja. Informatizacija i automatizacija proizvodnog sustava. Osnovna struktura sustava za automatsko vođenje procesa. Primjeri iz prakse. Digitalna realizacija sustava upravljanja. Procesno računalo i programibilni logički kontroler (PLC). Procesna periferija - mjerni i izvršni članovi te povezivanje s procesnim računalom. Upravljačka jedinica - središnja jedinica sustava za automatsko vođenje procesa. Strukture upravljačke jedinice: centralne i decentralne, hijerarhijske i distribuirane. Nadzorna jedinica - podsustav za komunikaciju operator-proizvodni sustav i procesna baza podataka. Strukture nadzorne jedinice i načini opsluge suvremenog automatiziranog sustava. Oprema za realizaciju upravljačke i nadzorne jedinice. SCADA sustav. Informatizacija proizvodnog i poslovnog menadžmenta – MES i ERP sustavi. Industrija 4.0. Računalni komunikacijski sustavi za primjenu u industriji. Prijenosne tehnologije/standardi opće namjene. Sabirnička i mrežna komunikacija. Industrijski komunikacijski standardi. Komunikacija na razini polja i na višim razinama vođenja. ProfiBus, MPI, CAN, ASI, Industrial Ethernet, ProfiNet. Programska podrška u sustavima za automatizaciju i korisnički programski alati. Primjeri cjelovitih sustava; za upravljanje i automatizaciju proizvodnih sustava te za nadzor automatiziranog proizvodnog sustava.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža

		<input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____			
1.6. Komentari						
1.7. Obveze studenata						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
1.8. Praćenje rada studenata						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					Min	max
Pohađanje: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	2	5
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	2	3, 6, 7	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	20	40
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1, 2, 4, 5, 6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	28	55
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Slišković, D. <u>Procesna automatizacija – predavanja, zavodska skripta</u>						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Perić, N. Automatizacija postrojenja i procesa - predavanja 2. Crispin, A. J. Programmable Logic Controllers and their Engineering Applications 3. Jović, F. Kompjutersko vođenje procesa						
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija						

Provodenje sveučilišne anketa o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Tomislav Keser	
Naziv predmeta	Integracija digitalnih sustava	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obavezni na modulu: Računalno inženjerstvo	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	6 30+(0+15+30)+0
1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
<p>Upoznati i obučiti studente postupcima i poslovima projektiranja, izgradnje, integriranja i funkcionalnog verificiranja složenih digitalnih i računalnih sustava. Pokazati i upoznati se s osnovnim principima projektiranja složenih digitalnih sustava kroz uporabu razvojnih i simulacijskih alata za integraciju. Upoznati se s principima dizajna tiskanih strujnih krugova i postupcima u njihovoj izradi. Upoznati se s normama koje se koriste za projektiranje digitalnih sustava. Pokazati i naučiti principe dobre prakse u dizajnu tiskanih krugova sukladno pravilima o elektromagnetskoj kompatibilnosti i plošnom rasporedu strujnih krugova. Primijeniti preporuke i norme pri projektiranju i integraciji digitalnih sustava.</p>		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis prve godine studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Objasniti osnovne pojmove i prepoznati razvojne faze u poslovima integracije složenih digitalnih sustava.</li> <li>Razlikovati potrebe i specifičnosti u projektiranju između plošnih i 3D strukturiranih strujnih krugova.</li> <li>Prepoznati i modelirati zahtjeve u pravilnom modeliranju plošno strukturiranih strujnih krugova.</li> <li>Projektirati plošno strukturirane složenije strujne krugove sukladno naputcima i pravilima o EMK.</li> <li>Primijeniti razvojne alate i spoznaje o EMK izazovima u pravilnom strukturiranju plošnih strujnih krugova.</li> <li>Izraditi i integrirati složeniji plošno dimenzionirani strujni krug u funkcionalnu cjelinu.</li> <li>Primijeniti preporuke i norme pri projektiranju i integraciji digitalnih sustava.</li> </ol>		
1.4. Sadržaj predmeta		
Osnovni pojmovi i poslovi projektiranja i izgradnje složenih digitalnih sustava. Osnovni pojmovi i poslovi integracije i funkcionalnog testiranja digitalnih i računalnih sustava. Projektiranje i funkcionalna simulacija strukturnih shema koristeći razvojne CAD orientirane alate za dizajn, simulaciju i PCB. Projektiranje plošno dimenzioniranih složenih strujnih krugova. Osnove plošno strukturiranog dizajna. Elementi elektromagnetske kompatibilnosti u projektiranju plošnih struktura. Pravila dobre prakse u korištenju alata za projektiranje i simuliranje u svrhu integracije složenih digitalnih i računalnih sustava.		
1.5. Vrste izvođenja nastave		
<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		
<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo		
1.6. Komentari		
Nastava se može održati na engleskom jeziku.		

<b>1.7. Obveze studenata</b>						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
<b>1.8. Praćenje rada studenata</b>						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	2	1-6	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	7	15
Rješavanje zadataka	0	-	Kontrolne zadaće (pismeni ispit)	Provjera riješenih zadataka	0	0
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	2-4	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provodenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	8	20
Rješavanje problema zadalog na KV	2	3-6	Konstrukcijske vježbe (KV)	Vrednovanje rješenja za zadani problem	25	40
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1-7	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	10	25
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
1. Christopher T. Robertson, Printed Circuit Board Designer's Reference: Basics, Prentice Hall Professional, 2004. 2. Eric Bogatin, Signal and Power Integrity, Simplified, Prentice Hall, 2018. 3. David A. Weston, Electromagnetic Compatibility: Methods, Analysis, Circuits, and Measurement, CRC Press 2016.						
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
1. Bruce R. Archambeault, James Drewniak, PCB Design for Real-World EMI Control, Springer Science & Business Media, 2002. 2. Douglas Brooks, Signal Integrity Issues and Printed Circuit Board Design, Prentice Hall Professional, 2003. 3. Leonard Marks, James Caterina, Printed Circuit Assembly Design, McGraw Hill Professional, 2000. 4. Hanqiao Zhang, Steven Krooswyk, Jeffrey Ou, High Speed Digital Design: Design of High Speed Interconnects and Signaling, Elsevier Science, 2015.						
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>						
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata	

Christopher T. Robertson, Printed Circuit Board Designer's Reference: Basics, Prentice Hall Professional, 2004.	0	15
Eric Bogatin, Signal and Power Integrity, Simplified, Prentice Hall, 2018.	0	15
David A. Weston, Electromagnetic Compatibility: Methods, Analysis, Circuits, and Measurement, CRC Press 2016.	0	15
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Provođenje sveučilišne anketa o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.		

Opće informacije			
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Josip Balen		
Naziv predmeta	Inteligentni transportni sustavi		
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo		
Status predmeta	Izborni na modulu: Programsко inženjerstvo		
Godina	Druga		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6	
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	30+(0+30+0)+0	
1. OPIS PREDMETA			
1.1. Ciljevi predmeta			
Studente upoznati s područjem intelligentnih transportnih sustava s naglaskom bežične ad-hoc mreže vozila – VANETs (engl. Vehicular Ad-hoc Networks). Studente osposobiti za razvoj, implementaciju i vrednovanje algoritama za učinkovito rasprostiranje informacija između vozila i infrastrukture u bežičnim ad-hoc mrežama vozila.			
1.2. Uvjeti za upis predmeta			
Ostvareni uvjeti za upis druge godine studija.			
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Razlikovati osnovne pojmove, metode i prakse softverskog inženjerstva te njihova područja primjene</li> <li>Kreirati prototip i provesti validaciju složenog softverskog proizvoda s naglaskom na područje intelligentnih transportnih sustava</li> <li>Odabrat i primijeniti prikladnu metodu analize danog algoritma</li> <li>Odabrat i evaluirati prikladni algoritam za poznati (već riješeni) problem</li> <li>Odabrat tehniku dizajna algoritma za nepoznati problem</li> <li>Dizajnirati vlastiti algoritam za nepoznati problem i usporediti ga s drugim algoritmima u području rasprostirana poruka u bežičnim ad-hoc mrežama vozila</li> <li>Dokumentirati vlastito rješenje zadanog složenog projektnog zadatka kroz izradu tehničkog izvještaja, znanstvenog rada ili prezentacijskih materijala</li> </ol>			
1.4. Sadržaj predmeta			
Upoznavanje s osnovnim principima i izazovima u Intelligentnim transportnim sustavima. Intelligentne ceste i prometna infrastruktura. Pregled novih tehnologija ugrađenih u vozila (arhitektura, ugrađeni sustavi, operacijski sustavi, komunikacijski uređaji). Autonomna vozila bez vozača. Rasprostiranje informacija u bežičnim ad-hoc mrežama vozila (aplikacije, koncepti). Sigurnost komunikacije, vozila i pješaka. Algoritmi i protokoli za učinkovito rasprostiranje informacija između vozila. Simulacije prometa i komunikacije između vozila i infrastrukture koristeći Omnet++, Veins i SUMO simulatore. Obrada dobivenih rezultata i vrednovanje performansi.			
1.5. Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo

1.6. Komentari											
1.7. Obveze studenata											
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9											
1.8. Praćenje rada studenata											
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9											
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu											
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI						
					Min	max					
Pohađanje Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV),	0,5	1,2,3,4,5,6,7,8	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV),	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%	7	10					
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	5,6,7,8	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	5	15					
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2	1,2,3,4	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	10	25					
Rješavanje projektnog zadatka	2,5	1,2,3,4,5,6,7,8	Grupni rad i izrada programskog rješenja	Pitanja na osnovu izloženog projektnog zadatka	20	50					
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sonali P. Botkar, Sachin P. Godse, Parikshit N. Mahalle, Gitanjali R. Shinde, VANET Challenges and Opportunities, CRC Press, 2021.</li> <li>2. Dr. Fei Hu, Vehicle-to-Vehicle and Vehicle-to-Infrastructure Communications: A Technical Approach, CRC Press; 1 edition, 2018.</li> <li>3. C. Sommer, F. Dressler, Vehicular Networking, Cambridge University Press, 2014.</li> </ol>											
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Geetha. VANET: Routing Protocols and Applications: A Quick Reference, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2019</li> <li>2. J. Balen, Učinkovito rasprostiranje poruka u mrežama vozila zasnovano na njihovom položaju, doktorska disertacija, Osijek, Elektrotehnički fakultet, 2014.</li> </ol>											
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu											
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata						
Dr. Fei Hu, Vehicle-to-Vehicle and Vehicle-to-Infrastructure Communications: A Technical Approach, CRC Press; 1 edition, 2018.				1							

C. Sommer, F. Dressler, Vehicular Networking, Cambridge University Press, 2014.	1	
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Provođenje sveučilišne anketa o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Ratko Grbić, Prof. dr. sc. Job Josip	
Naziv predmeta	Internet objekata	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Podatkovne znanosti Izborni na modulu: Umjetna inteligencija i robotika	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	30 + (0 + 15 + 15) + 0

1. OPIS PREDMETA			
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>			
Studente upoznati s osnovnim teorijskim znanjima i praktičnim vještinama iz područja Interneta objekata te ih oспособiti za samostalan i timski rad na projektima prikupljanja, pohranjivanja, obrade i vizualizacije podataka u skladu s paradigmom Interneta objekata.			
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>			
Npr. Ostvareni uvjeti za upis druge godine studija.			
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>			
<p>1. Procijeniti i obrazložiti prikladnost elemenata zadanog IoT sustava.</p> <p>2. Procijeniti prikladnost alata za razvoj programskog koda mikroupravljačkog sustava u konkretnom projektu.</p> <p>3. Izraditi vlastito programsko rješenje uz primjenu više odgovarajućih biblioteka za upotrebu senzora u mikroupravljačkom sustavu.</p> <p>4. Predložiti dizajn sustava interneta objekata za zadani jednostavni problem.</p> <p>5. Integrirati programsku podršku i sklopovlje u funkcionalni sustav interneta objekata.</p> <p>6. Dizajnirati arhitekturu programskih rješenja za sustave interneta objekata.</p>			
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>			
Uvod u Internet objekata (engl. Internet of Things - IoT). IoT tehnologije (elementi, sklopovi, komunikacija, platforme i razvojna okruženja). IoT arhitektura i infrastruktura. Sklopovski zasnovani objekti. Prikupljanje i pohranjivanje podataka (mehanizmi, protokoli, aplikacije i usluge). Pristup podacima. Korisnička sučelja i načini prikazivanja podataka. Sigurnost u IoT sustavima. Primjena Interneta objekata: industrija, meteorologija, poljoprivreda, medicina, pametne kuće, pametni gradovi.			
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>
<i>1.6. Komentari</i>			
<i>1.7. Obveze studenata</i>			
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9			
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>			

Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					Min	max
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	1,4	1, 2, 3, 4, 5, 6	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	0	0
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	20
Rješavanje problema zadalog na KV	1	1, 2, 3, 4, 5, 6	Konstrukcijske vježbe (KV)	Vrednovanje rješenja za zadani problem	20	30
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2	1, 2, 3, 4, 5, 6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	20	50
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Gary Smart, Practical Python Programming for IoT: Build advanced IoT projects using a Raspberry Pi 4, MQTT, RESTful APIs, WebSockets, and Python 3, Packt Publishing, 2020. 2. Bahga, A; Madisetti V. Internet of Things: A Hands-on-Approach, Arshdeep Bahga & Vijay Madisetti, 2014.						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Dieter Uckelmann, Mark Harrison, Florian Michahelles, Architecting the Internet of Things, Springer, 2011. 2. Charalampos Doukas, Building Internet of Things with the Arduino: 1, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2012.						
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov			Broj primjeraka	Broj studenata		
1. Gary Smart, Practical Python Programming for IoT: Build advanced IoT projects using a Raspberry Pi 4, MQTT, RESTful APIs, WebSockets, and Python 3, Packt Publishing, 2020.			0	36		
2. Bahga, A; Madisetti V. Internet of Things: A Hands-on-Approach, Arshdeep Bahga & Vijay Madisetti, 2014.			1	36		
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija						
Provodenje sveučilišnih anketa o nastavnici (pristup prema studentima, transparentnost kriterija, motivacija na izvršavanje aktivnosti, jasnoća izlaganja, i sl.). Provodenje fakultetskih anketa o predmetima (nakon položenog predmeta samoevaluacija studenata o usvojenim ishodima učenja, te o opterećenosti u usporedbi s ECTS-ima aktivnosti i predmeta u cjelini).						

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Krešimir Nenadić	
Naziv predmeta	iOS programiranje	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Izborni na modulu: Programsko inženjerstvo, Podatkovne znanosti	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	5 30+(0+15+15)+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je prikaz alata, tehnologija i modernih koncepata za izradu aplikacija za iOS platformu		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificirati programske koncepte specifične za izradu aplikacija za mobilne uređaje</li> <li>2. Koristiti platformu za izradu aplikacija za mobilne uređaje</li> <li>3. Izraditi složenu mobilnu aplikaciju i programski implementirati dizajnirano sučelje</li> <li>4. Provesti strukturno i funkcionalno testiranje aplikacije na stvarnim mobilnim uređajima</li> <li>5. Kreirati dokumentaciju izvornog koda aplikacije</li> <li>6. Preporučiti alternativne pristupe rješavanju specifičnog problema uočenog tijekom testiranja</li> </ol>		
1.4. Sadržaj predmeta		
Upoznavanje sa specifičnostima razvoja aplikacija za iOS platformu, upoznavanje s alatima za razvoj aplikacija za iOS platformu (Xcode), životni ciklus iOS aplikacije, uvod u programski jezik Swift (SwiftUI), elementi Swift jezika, tipovi podataka, funkcije, složeni tipovi, izrada jednostavnih primjera i testiranje na emulatoru i stvarnom uređaju.		
1.5. Vrste izvođenja nastave		
<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		
1.6. Komentari		
1.7. Obvezne studenata		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		
1.8. Praćenje rada studenata		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu		

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		
					MIN	MAX	
Pohađanje: Predavanja (PR), konstrukcijske vježbe (KV), Laboratorijske vježbe (LV),	1	1,2	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), konstrukcijske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	0	20	
Priprema za LV, analiza rezultata, provjera napisanog programskog koda	1	3,4	Predavanja (PR), Konstrukcijske vježbe (KV), Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih programskih kodova	15	20	
Aktivnost studenta na nastavi, rješavanje projektnih zadataka	1	3,4,5,6	Samostalni rad	Provjera funkcionalnosti izrađenog projektnog zadatka	20	30	
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2	1,2,3,4,5,6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	15	30	
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>							
1. Keur, Christian, Hillegass, Aaron, iOS Programming: The Big Nerd Ranch (6th Ed.) 2. Sahar, Ahmad, iOS 14 Programming for Beginners: Get started with building iOS apps with Swift 5.3 and Xcode 12 (5th Ed.)							
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>							
1. Eguiluz Alebico, Mario; Baker, Chris; Wals, Donny; Mastering iOS 14 Programming: Build professional-grade iOS 14 applications with Swift 5.3 and Xcode 12.4 (4th Ed.) 2. Moon, Keith; Barker, Chris; Swift Cookbook (2nd Ed.)							
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>							
<i>Naslov</i>					<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>	
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>							
Provođenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Irena Galić	
Naziv predmeta	Istraživanje u podatkovnoj znanosti	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Podatkovne znanosti	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	5 30+(0+30+0)+0

1. OPIS PREDMETA				
<p><i>1.1. Ciljevi predmeta</i></p> <p>Ovaj predmet upoznaje studente s ključnim aspektima istraživanja temeljenog na podatcima. Istraživanje iz specifične teme te unaprjeđenje prezentacijskih i komunikacijskih vještina, kao i vještina pisanja, kroz raspravu o izabranoj tematiki s ostalim studentima.</p>				
<p><i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i></p> <p>Ostvareni uvjeti za upis druge godine studija.</p>				
<p><i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opisati stanje tehnike u području podatkovne znanosti.</li> <li>2. Opisati osnovno nazivlje i osnovne koncepte iz područja podatkovne znanosti.</li> <li>3. Prepoznati znanstvene i tehničke probleme i izazove u području podatkovne znanosti.</li> <li>4. Opisati u sažetom pismenom izvještaju aktualne teme iz struke i znanosti.</li> <li>5. Pripremiti izvještaj u skladu s preporukama za pisanje stručnih i znanstvenih publikacija.</li> <li>6. Ocijeniti prikladnost različitih rješenja u okviru zadane specifične teme.</li> </ol>				
<p><i>1.4. Sadržaj predmeta</i></p> <p>Pretraživanje i analizu znanstvene i stručne literature. Upoznavanje sa stanjem tehnike. Oblikovanje jednostavnijih modela. Provodenje jednostavnijih eksperimenata. Izvještaj aktualne teme iz struke i znanosti. Povezivanje činjenica u preporučenoj literaturi sa znanjima stečenima na studiju. Alati za oblikovanje teksta (LaTeX i BibTeX). Priprema izvještaja u skladu s preporukama za pisanje stručnih i znanstvenih publikacija. Primjena stečenih vještina komuniciranja za javnu prezentaciju zadane teme.</p>				
<p><i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i></p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja  <input type="checkbox"/> seminari i radionice  <input type="checkbox"/> auditorne vježbe  <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu  <input type="checkbox"/> terenska nastava         </td> <td style="vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> samostalni zadaci  <input type="checkbox"/> multimedija i mreža  <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe  <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe  <input type="checkbox"/> mentorski rad  <input type="checkbox"/> ostalo  <hr/> </td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>
<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>			
<p><i>1.6. Komentari</i></p>				
<p><i>1.7. Obveze studenata</i></p> <p>Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9</p>				
<p><i>1.8. Praćenje rada studenata</i></p>				

Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		
					Min	max	
Pohađanje: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	2	1,2,3,4,	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	0	10	
Rješavanje zadataka	1	2,4,5	Kontrolne zadaće (pismeni ispit)	Provjera riješenih zadataka	10	20	
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	4,5	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	20	
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1,2,3,6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	25	50	
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. K. L. Turabian: A Manual for Writers of Research Papers, Theses, and Dissertations							
2. T. Oetiker, M. Serewin, H. Partl, I. Hyna, E. Schlegl. :The not so short introduction to LaTeX, dostupno online: <a href="https://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf">https://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf</a>							
3. A. Samardžić, G. Nenadic, P. Jancic: LaTeX 2e za autore, dostupno online: <a href="http://poincare.matf.bg.ac.rs/janicic/books/latex2e.pdf">http://poincare.matf.bg.ac.rs/janicic/books/latex2e.pdf</a>							
4. J. M. Swales, C.B. Feak: Academic Writing for Graduate Students, Essential Tasks and Skills							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. R. E. Berger (2014.), A Scientific Approach to Writing for Engineers and Scientists							
2. J. Zobel (2014.), Writing for Computer Science, 3rd ed., Springer							
3. G. Grätzer: More Math Into LaTeX, dostupno online: <a href="https://www.springer.com/gp/book/9780387688527">https://www.springer.com/gp/book/9780387688527</a>							
4. M. Hewings, C. Thaine, M. McCarthy: Cambridge Academic English							
5. J. T. Vanderplas, J. VanderPlas: Python Data Science Handbook, O'Reilly Media							
6. A. Zheng, A. Casari: Feature Engineering for Machine Learning							
7. F. Chollet: Deep Learning with Python							
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata		
K. L. Turabian: A Manual for Writers of Research Papers, Theses, and Dissertations				0	20		
T. Oetiker, M. Serewin, H. Partl, I. Hyna, E. Schlegl. :The not so short introduction to LaTeX				Dostupno online	20		
A. Samardžić, G. Nenadic, P. Jancic: LaTeX 2e za autore				Dostupno online	20		
J. M. Swales, C.B. Feak: Academic Writing for Graduate Students, Essential Tasks and Skills				0	20		

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

Provodenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Irena Galić	
Naziv predmeta	Kvantno računarstvo	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obavezni na modulu: Podatkovne znanosti	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	5 30+(15+15+0)+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Predstaviti i objasniti studentima osnovne koncepte načina rada kvantnih računala kao i način implementacije osnovnih algoritama kvantnog računarstva.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Otvareni uvjeti za upis studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Objasnit načela rada kvantnih računala i koncepte kvantnog računarstva.</li> <li>Analizirati i kreirati kvantna logička vrata, kvantne krugove i kvantnu teleportaciju.</li> <li>Valorizirati reverzibilnost kvantnog logičkog kruga i reverzibilnost klasičnih logičkih operatora.</li> <li>Izraditi i implementirati algoritme kvantnog računarstva.</li> <li>Primjeniti metode za ispravljanje kvantnih grešaka.</li> <li>Preispitati osnovne značajke tehnologija kandidata za fizičku realizaciju kvantnog računala široke namjene.</li> </ol>		
1.4. Sadržaj predmeta		
<p>Uvod u kvantne pojave: polarizacija svjetlosti, Malusov zakon, vjerojatnost, amplituda vjerojatnosti i interferencija, kvantni bit. Objasnit osnovne koncepte kvantnog računarstva. Analizirati i kreirati kvantna logička vrata te implementirati kvantne krugove s IBM Qiskitom. Objasnit reverzibilnost kvantnog logičkog kruga i reverzibilnost klasičnih logičkih operatora. Implementirati osnovne algoritme kvantnog računarstva. Implementirati algoritme kvantnog strojnog učenja. Primjeniti metode za ispravljanje kvantnih grešaka. Fizička realizacija kvantnog računala: Kriteriji DiVicenza, fotonički sustavi, supravodljivi Josephsonov spoj, kvantne točke, nuklearna magnetska rezonancija.</p>		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		

<b>1.8. Praćenje rada studenata</b>								
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9								
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>								
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI			
					Min	max		
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV)	2	1	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	0	10		
Rješavanje zadataka	1	1,2,3,4	Kontrolne zadaće (pismeni ispit)	Provjera riješenih zadataka	25	50		
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	4,5	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provodenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	20		
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1,2,3,6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	10	20		
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
1. I. Chuang, M. Nielsen: Quantum Computation and Quantum Information, dostupno online: <a href="http://mmrc.amss.cas.cn/tlb/201702/W020170224608149940643.pdf">http://mmrc.amss.cas.cn/tlb/201702/W020170224608149940643.pdf</a>								
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
2. N. D. Mermin, Quantum Computer Science: An Introduction								
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>								
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata			
Isaac Chuang & Michael Nielsen: Quantum Computation and Quantum Information				Dostupno online	20			
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>								
Provođenje sveučilišne ankete o nastavnici (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.								

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Goran Martinović, Doc. dr. sc. Ivan Vidović	
Naziv predmeta	Metode i tehnike testiranja programske podrške	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulima: Programsko inženjerstvo i Podatkovne znanosti Izborni na modulu: Računalno inženjerstvo	
Godina	1. na smjerovima Programsko inženjerstvo i Podatkovne znanosti 2. na smjeru Računalno inženjerstvo	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	30+(0+30+0)+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. <i>Ciljevi predmeta</i>		
Objasniti studentima modele, metode i tehnike testiranja programske podrške, načine ručnog i automatiziranog testiranja, planiranja i provedbe testiranja. Pokazati i analizirati mogućnosti, odabir i načine korištenja tehnika testiranja kroz životni vijek razvoja, po raznim modelima, kao i statičko i dinamičko, te funkcionalno i nefunkcionalno testiranje uz primjenu odgovarajućih standarda testiranja. Osposobiti studente za dizajn testnog slučaja i scenarija testiranja, provođenje testiranja u agilnim, ugradbenim web i mobilnim programskim okolinama uz primjenu odgovarajućih alata za provođenje i automatiziranje testiranja, te poboljšanje programskog koda.		
1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>		
Ostvareni uvjeti za upis studija na smjerovima Umjetna inteligencija i robotika, Programsko inženjerstvo i Podatkovne znanosti. Ostvareni uvjeti za upis druge godine studija na smjeru Računalno inženjerstvo.		
1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
1. Razlikovati osnovne pojmove, metode i prakse softverskog inženjerstva te njihova područja primjene 2. Usporediti različite modele životnog ciklusa softvera i kategorije softverskih procesa 3. Razlikovati i odabrati prakse osiguranja kvalitete u razvoju softverskih sustava 4. Razviti složeni plan testiranja i kvalitete 5. Razlikovati modele pouzdanosti, odabrati i primijeniti metode, tehnike i dinamiku testiranja programske podrške kroz životni vijek 6. Dizajnirati potrebnu programsku i testnu okolinu za provođenje funkcionalnog i nefunkcionalnog testiranja 7. Koristiti kvantitativne metode za evaluaciju kvalitete softverskih sustava		
1.4. <i>Sadržaj predmeta</i>		
Uvod i osnovni pojmovi, pouzdanost programske podrške, modeli testiranja, metode i tehnike testiranja programskih sustava. Ciljevi i ograničenja testiranja. Ručno i automatizirano testiranje. Planiranje i nadzor testiranja. Upravljanje testiranjem. Testiranje kroz životni vijek programske podrške. Odabir tehnike testiranja. Testiranje po modelima crne, sive i bijele kutije. Statičko i dinamičko testiranje. Metode funkcionalnog i nefunkcionalnog testiranja: testiranje jedinica koda, integracijsko testiranje, testiranje sustava, regresijsko testiranje, testiranje prihvaćanja, testiranje performansi (opterećenje, stres), strukturno testiranje, testiranje zasnovano na modelu (model-based testing), testiranje objektno-orientirano napisane programske podrške, testiranje upotrebljivosti, sigurnosti, prenosivosti, testiranje korisničkog iskustva. Dokumentiranje testiranja i pogrešaka. Analiza pogrešaka. Dizajn testnog slučaja i scenarija testiranja. Provođenje testiranja. Razvoj programske podrške pokretan testiranjem (test-driven development). Poboljšanje programskog koda testiranjem. Standardi testiranja (ISO/IEC 9126, 9241-11, 25000:2005, 12119, ostali). Rizici pri testiranju. Testiranje u agilnim okolinama. Testiranje ugradbenih programskih rješenja. Testiranje web i mobilnih aplikacija. Alati za automatizirano testiranje. Primjeri testiranja u navedenim okolinama.		
1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža

	<input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo				
1.6. Komentari						
1.7. Obveze studenata						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
1.8. Praćenje rada studenata						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					Min	Max
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	1.5	1,2,3,4,5,6,7	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	0	5
Rješavanje zadataka	1.5	2,3,4,5,6,7	Kontrolne zadaće (pismeni ispit)	Provjera riješenih zadataka	15	30
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	3,4,5,6,7	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	20
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	0.5	1,2,3,4,5,6,7	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	7.5	15
Projektni zadatak	1.5	1,2,3,4,5,6,7	Seminarski rad iz projektnog zadatka	Vrednovanje rješenja za zadani problem	15	30
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. R. Bierig, Essentials of Software Testing (1st Ed.), Cambridge University Press, 2021.						
2. D. Graham, E. van Veenendaal, I. Evans, R. Black, Foundations of Software Testing ISTQB Certification (4th Ed.), Cengage Learning EMEA, 2019.						
3. G. Mohan, Full Stack Testing: A Practical Guide for Delivering High Quality Software (1st Ed.), O'Reilly Media, 2022.						
4. G.J. Myers, C. Sandler, The Art of Software Testing (3rd Ed.), Wiley; 2016.						
5. G. Paskal, Test Automation in the Real World: Practical Lessons for Automated Testing. Independently published, 2017.						

<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>		
1. G. Blokdyk, Mobile application testing The Ultimate Step-By-Step Guide. 5STARCOoks, 2018.		
2. B. Laboon, A Friendly Introduction to Software Testing, CreateSpace Independent Publishing Platform (1st Ed.), 2016.		
3. R. Das, G. Johnson, Testing and Securing Web Applications (1st Ed.), Auerbach Publications, 2020.		
4. S. Siddiqui, Learning Test-Driven Development: A Polyglot Guide to Writing Uncluttered Code (1st Ed.), O'Reilly Media, 2021.		
5. M. Winteringham, Testing Web APIs, Manning, 2022.		
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
1. R. Bierig, Essentials of Software Testing, Cambridge University Press, 1st Ed., 2021.	3	80
2. D. Graham, E. van Veenendaal, I. Evans, R. Black, Foundations of Software Testing ISTQB Certification, Cengage Learning EMEA; 4th Ed. 2019.	3	80
3. G. Mohan, Full Stack Testing: A Practical Guide for Delivering High Quality Software. O'Reilly Media; 1st Ed., 2022.	3	80
4. G.J. Myers, C. Sandler, The Art of Software Testing, Wiley; 3rd Ed., 2016.	3	80
5. G. Paskal, Test Automation in the Real World: Practical Lessons for Automated Testing. Independently published, 2017.	3	80
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>		
Provodenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Anita Katić	
Naziv predmeta	Metode statističke analize podataka	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulima: Računalno inženjerstvo, Podatkovne znanosti Izborni na modulu: Umjetna inteligencija i robotika	
Godina	1. godina na smjerovima Računalno inženjerstvo, Podatkovne znanosti 2. godina na smjeru Umjetna inteligencija i robotika	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	30 + (0+20+10)+0)

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Korištenje statističkih metoda i alata za analizu i obradu podataka u računarstvu. Formuliranje i korištenje metoda na konkretnim primjerima. Stjecanje odgovarajućih vještina uz suvremene alate za statističku analizu podataka.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis studija		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Preporučiti i argumentirati statističke metode u statističkoj analizi podataka na konkretnom skupu podataka</li> <li>Povezati matematičke temelje osnovnih statističkih postupaka s primjenom na konkretnim podacima</li> <li>Analizirati odnose između statističkih varijabli primjenom postupaka regresijske i korelačijske analize</li> <li>Zaključiti o odgovarajućoj metodi za dani regresijski model</li> <li>Rezultate dobivene primjenom statističkih testova na stvarnim podacima vrednovati i donijeti argumentirano zaključke.</li> <li>Procijeniti i potvrditi, odnosno opovrgnuti, adekvatnost statističkog postupka zaključivanja za dane podatke</li> </ol>		
1.4. Sadržaj predmeta		
Deskriptivna statistika i metode vizualizacije podataka. Metode uzoraka. Statističko zaključivanje. Testiranje hipoteza. Regresijska analiza. Koeficijent korelacije. Analiza varijance. Neparametrijske metode.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		
1.8. Praćenje rada studenata		

Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9								
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu								
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI			
					Min	max		
Pohađanje: Predavanja (PR), laboratorijske vježbe (LV),	1	1,2,3,6	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV),	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	5	10		
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	2,3,4,5,6	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	20		
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1.5	1,2,3,4,5,6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	25	50		
Rješavanje problema zadalog na KV	1.5	2,4,5,6	Konstrukcijske vježbe (KV)	Vrednovanje rješenja za zadani problem	10	20		
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)								
1. Montgomery, D.C., Runger, G.C., Applied Statistics and Probability for engineers. USA: Wiley, 2018. 2. Agresti, Alan, and Maria Kateri. Foundations of Statistics for Data Scientists: With R and Python. Chapman and Hall/CRC, 2021.								
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)								
1. Ott, R. Lyman, and Micheal T. Longnecker. An introduction to statistical methods and data analysis. Cengage Learning, 2015. 2. Kenett, R., Zacks, S., Gedeck,P., Modern Statistics: A Computer Based Approach with Python, Springer, 2022								
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu								
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata			
Montgomery, D.C., Runger, G.C., Applied Statistics and Probability for engineers. USA: Wiley, 2018.				0				
Agresti, Alan, and Maria Kateri. Foundations of Statistics for Data Scientists: With R and Python. Chapman and Hall/CRC, 2021.				0				
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija								
Npr. Provođenje sveučilišnih anketa o nastavnicima (pristup prema studentima, transparentnost kriterija, motivacija na izvršavanje aktivnosti, jasnoća izlaganja, i sl.). Provođenje fakultetskih anketa o predmetima (nakon položenog predmeta samoevaluacija studenata o usvojenim ishodima učenja, te o opterećenosti u sporedbi s ECTS-ima aktivnosti i predmeta u cjelini).								

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Zdravko Krpić	
Naziv predmeta	Modeliranje i dizajn programskih sustava	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Programsко inženjerstvo	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	7 30+(15+15+0)+0
1. OPIS PREDMETA		
<p><i>1.1. Ciljevi predmeta</i></p> <p>Upoznati studente s pojmovima programskog inženjerstva u izradi složenih programskih sustava. Kategorizirati i objasniti modele razvoja programske podrške s najvažnijim metodama iz svake. Kroz različite faze razvoja programske podrške (analiza i specifikacija zahtjeva, dizajn visoke i niske razine, implementacija, validacija i verifikacija, evolucija) upoznati studente s principima modeliranja i dizajna programskih sustava za programske proizvode i za specifični softver. Na temelju zahtjeva na konkretni programski proizvod, a korištenjem prigodnih alata i tehnika, proizvesti potrebne modele i kostur implementacije programskog koda.</p>		
<p><i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i></p> <p>Ostvareni uvjeti za upis treće godine studija.</p>		
<p><i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utvrditi specifičnosti softverskog inženjerstva projekata velikih razmjera</li> <li>2. Analizirati i definirati zahtjeve složenih softverskih proizvoda</li> <li>3. Prezentirati modele podataka, modele objekata, kontekstualne modele i modele ponašanja korištenjem različitih tehnika reprezentacije</li> <li>4. Identificirati različite softverske arhitekture i njihove elemente (arhitekturalne stilove, jezike, povezivače, posrednički softver,...)</li> <li>5. Kreirati dizajn složenog softverskog proizvoda</li> <li>6. Kritički prosudjivati implementacijska pitanja poput modularnosti i standarda kodiranja</li> </ol>		
<p><i>1.4. Sadržaj predmeta</i></p> <p>Kolegij daje uvod iz principa modeliranja i dizajna velikih i složenih programskih sustava. Većina današnjih programskih sustava zahtijeva sustavni pristup u specifikaciji i dizajnu na višem apstraktnom nivou od programskih jezika. Kolegij obuhvaća uvod u opći konceptualni dizajn, tj. softversku arhitekturu. Studentima će pružiti teorijsku bazu za dizajniranje sustava, UML, pravila dizajniranja (design patterns), dizajn temeljen na modelima i komponentama. Uz to će studenti usvojiti i praktično znanje dizajniranja sustava putem laboratorijskih vježbi i projekata.</p>		
<p><i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i></p>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava
<p><i>1.6. Komentari</i></p>		<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>

<b>1.7. Obveze studenata</b>						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
<b>1.8. Praćenje rada studenata</b>						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					Min	max
Pohađanje: Predavanja (PR), Auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV)	2	1, 2, 3, 4, 5	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	7	10
Rješavanje zadataka	1	2, 4, 5, 6	Kontrolne zadaće (pismeni ispit), Auditorne vježbe	Provjera riješenih zadataka	20	40
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	2	2, 3, 4, 5	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provodenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	20
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1, 2, 4, 6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	15	30
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
1. I. Sommerville: Software Engineering 10th edition, Pearson Education, 2016 2. Hassan Gomaa: Software Modeling and Design: UML, Use Cases, Patterns, and Software Architectures, Cambridge University Press, 2011.						
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
1. I. Sommerville: Engineering Software Products: An Introduction to Modern Software Engineering, Pearson, 2021.						
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>						
Naslov					Broj primjeraka	Broj studenata
Software Engineering 10th edition					1	
Software Modeling and Design: UML, Use Cases, Patterns, and Software Architectures					1	
Engineering Software Products: An Introduction to Modern Software Engineering					1	
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>						
Provodenje sveučilišnih anketa o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju)						

te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima. Izvođenje nastavničke ankete o dojmovima i sugestijama za izvođenje nastave na kolegiju.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Dražen Slišković	
Naziv predmeta	Modeliranje temeljeno na podacima	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Umjetna inteligencija i robotika	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	30+(0+30+0)+0

1. OPIS PREDMETA
1.1. <i>Ciljevi predmeta</i>
Upoznati studente s osnovama metodologije izlučivanja znanja o procesu sadržanog u raspoloživim mjernim podacima, te načinu kako na temelju ovih informacija izgraditi model procesa sa željenim svojstvima. Stjecanje odgovarajućih vještina u radu s raspoloživim programskim alatima za analizu i obradbu mjernih podataka, kao i alatima za izgradnju modela procesa na temelju ovih podataka. Upoznati studente s načinom ojačavanja (unaprjeđenja) sustava automatskog upravljanja na temelju znanja izlučenog iz mjernih podataka te načinom izgradnje sustava otpornog na kvarove, kao oblicima uvođenja inteligencije u tehnički sustav.
1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>
Ostvareni uvjeti za upis studija.
1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. provesti prikupljanje, analizu i predobradu mjernih podataka, te formirati skupove podataka za izgradnju modela</li> <li>2. istaknuti prednosti i nedostatke pojedine metode identifikacije za određeni problem identifikacije procesa</li> <li>3. izraditi dinamički matematički model procesa s nekoliko metoda identifikacije implementiranih u programskom paketu Matlab</li> <li>4. objasniti probleme nadzora procesa i upravljanja procesa uz prisutnost kvara u mjerljivom sustavu, kao i uz postojanje teško-mjerljive procesne veličine, te načina rješenja problema primjenom estimatora procesne veličine (soft-senzora)</li> <li>5. objasniti problem izgradnje modela na temelju visokodimenzionalnih pogonskih podataka te matematičke osnove za izgradnju modela s dobrim predikcijskim svojstvima</li> <li>6. procijeniti prikladnost pojedine metode zasnovane na projekciji ulaznog prostora podataka u latentni prostor za dani problem modeliranja procesa i izgradnje estimatora procesne veličine</li> <li>7. izgraditi estimator procesne veličine na temelju pogonskih podataka, primjenom analiziranih metoda, koristeći programski paket Matlab</li> </ol>
1.4. <i>Sadržaj predmeta</i>
Modeliranje procesa, i drugih funkcionalnih odnosa u podacima, na temelju mjerljivih podataka. Mjerni podaci dobiveni zasebnim eksperimentom i pogonski (radni) podaci. Informativnost mjerljivih podataka. Analiza i predobradba mjerljivih podataka te formiranje skupova podataka za izgradnju modela procesa. Izgradnja statičkog i dinamičkog modela procesa. Neparimetarske i parimetarske metode identifikacije. Nerekurzivne i rekurzivne metode podešavanja parametara modela. Estimacija procesne veličine na temelju informacija o drugim veličinama koje su s njom u spremi. Odabir strukture modela i ulaznih veličina. Izgradnja modela na temelju visokodimenzionalnih podataka. Regresijsko modeliranje i kriteriji za procjenu parametara modela. Metode zasnovane na projekciji ulaznog prostora u latentni (pot)prostor. Linearne i nelinearne metode modeliranja. Primjena umjetnih neuronskih mreža u modeliranju na podacima. Vrjednovanje modela izgrađenih na temelju podataka. Primjena programskog paketa Matlab u modeliranju na temelju podataka. Virtualni (soft) senzor i njegova implementacija.

1.5. Vrste izvođenja nastave				<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo - projektni zadatak po izboru					
1.6. Komentari										
1.7. Obveze studenata										
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9										
1.8. Praćenje rada studenata										
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9										
1.9. Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu										
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI					
					Min	max				
Pohađanje: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	5	8				
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1.5	1, 3, 6, 7	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	15	30				
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1.5	1, 2, 4, 5, 6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	20	37				
Rješavanje projektnog zadataka	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Projekt	Provjera rješenja projektnog zadataka	0	25				
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)										
1. Slišković, D., Modeliranje temeljeno na podacima – predavanja, zavodska skripta										
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)										
1. Fortuna, L., S. Graziani, A. Rizzo, M.G. Xibilia; <u>Soft sensors for Monitoring and Control of Industrial Processes</u> 2. Ljung, L., System Identification - Theory for the User 3. Martens, H., T. Naes, Multivariate Calibration, 2nd edition 4. Haykin, S., Neural Networks – A Comprehensive Foundation, 2nd edition										
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu										
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata					

<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Provodenje sveučilišne anketa o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provodenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Tomislav Galba, izv. prof. dr. sc. Alfonzo Baumgartner	
Naziv predmeta	Napredni algoritmi i strukture podataka	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulima: Programsko inženjerstvo, Podatkovne znanosti Izborni na modulima: Računalno inženjerstvo, Umjetna inteligencija i robotika	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	30+(15+15+0)+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Uvođenje i analiza raznovrsnih naprednijih struktura podataka poput rječnika, hash tablica, AVL i Crno-crvenih stabala, Grafova. Oblikovanje raznih algoritama koji koriste napredne strukture podataka za sortiranje, podudaranje uzoraka, pretraživanje, umetanje i brisanje podataka itd.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Odslušan i položen predmet Algoritmi i strukture podataka		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
1. Odabrat i primijeniti prikladnu metodu analize danog algoritma 2. Dokazati točnost algoritma te analizirati njegovu efikasnost 3. Odabrat i evaluirati prikladni algoritam za poznati (već riješeni) problem 4. Odabrat tehniku dizajna algoritma za nepoznati problem 5. Dizajnirati vlastiti algoritam za nepoznati problem i usporediti ga s drugim algoritmima		
1.4. Sadržaj predmeta		
1. dio: Rječnici i Hash tablice kao strukture podataka i odgovarajući algoritmi s njima. 2. dio: Poredana binarna stabla, AVL stabla, crveno-crna stabla, Splay stabla i algoritmi pretrage, umetanja i brisanja. 3. dio: Grafovi i njihova reprezentacija u računalu. Problem pronsalaska jako povezanih komponenti, bipartitno podudaranje, negativni ciklusi u grafu, najmanje razapinjuće stablo 4. dio: Algoritmi za podudaranje uzoraka: Boyer-Moore, Knuth-Morris-Pratt algoritmi.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		
1.8. Praćenje rada studenata		

Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		
					Min	max	
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	1	1,2,3,4	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	0.7	1	
Rješavanje zadataka	2	3,4,5	Kontrolne zadaće (pismeni ispit)	Provjera riješenih zadataka	1	2	
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	3,4,5	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	0.5	1	
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1,2,3,4	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	0.5	1	
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Cormen, Thomas H.; Leiserson, Charles E.; Rivest, Ronald L.; Stein, Clifford (2009) [1990]. Introduction to Algorithms (3rd ed.). MIT Press and McGraw-Hill. ISBN 0-262-03384-4.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Data Structures using C – A. S. Tanenbaum, Y. Langsam, and M.J. Augenstein, PHI/Pearson Education.							
2. Art of Computer Programming, The: Volume 3: Sorting and Searching, Addison-Wesley Professional; 2nd edition (April 24, 1998)							
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov					Broj primjeraka	Broj studenata	
Introduction to Algorithms (3rd ed.)					?	?	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Npr. Provodenje sveučilišnih anketa o nastavnicima (pristup prema studentima, transparentnost kriterija, motivacija na izvršavanje aktivnosti, jasnoća izlaganja, i sl.). Provodenje fakultetskih anketa o predmetima (nakon položenog predmeta samoevaluacija studenata o usvojenim ishodima učenja, te o opterećenosti u usporedbi s ECTS-ima aktivnosti i predmeta u cjelini).							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Robert Cupec, Izv. prof. dr. sc. Damir Filko	
Naziv predmeta	Napredni robotski sustavi	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Umjetna inteligencija i robotika	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	5 30+(0+30+15)+0

1. OPIS PREDMETA			
1.1. Ciljevi predmeta			
Upoznati studente s naprednim načinima upravljanja robotskim manipulatorom. Analizirati načine planiranja trajektorije robotskog manipulatora, te strategije hvatanja predmeta. Upoznati studente s podržanim učenjem robotskih operacija i čovjek-robot interakcijom. Upoznati studente s problematikom višerobotskih sustava i industrijskih robotskih sustava.			
1.2. Uvjeti za upis predmeta			
Ostvareni uvjeti za upis druge godine diplomskog studija.			
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet			
1. Objasniti upravljanje robotskim manipulatorom na temelju inverznog modela 2. Objasniti i primijeniti upravljanje silom dodira te objasniti upravljanje impedancijom 3. Izraditi program za planiranje trajektorije robotskog manipulatora i manipulaciju predmetima 4. Objasniti primjenu podržanog učenja za realizaciju robotskih operacija 5. Navesti načine interakcije čovjek-robot 6. Poznavati problematiku višerobotskih i industrijskih robotskih sustava			
1.4. Sadržaj predmeta			
Upravljanje robotskim manipulatorom na temelju inverznog modela. Upravljanje silom. Upravljanje impedancijom. Planiranje trajektorije robotskog manipulatora i strategije hvatanja predmeta. Vizualni servoing. Stabla ponašanja. Podržano učenje robotskih operacija. Interakcija čovjek-robot. Mobilni manipulatori. Višerobotski sustavi. Industrijski robotski sustavi.			
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>	
1.6. Komentari			
1.7. Obveze studenata			
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9			
1.8. Praćenje rada studenata			

Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9								
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu								
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI			
					Min	max		
Pohađanje: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	2	1,2,3,4,5,6	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	7	10		
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	1,2,3,4,5,6	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	30		
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1,2,4,5,6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	10	30		
Rješavanje problema zadalog na KV	1	1,2,3,4,5,6	Konstrukcijske vježbe (KV)	Vrednovanje rješenja za zadani problem	8	30		
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)								
1. J. J. Craig, Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2005								
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)								
1. F. L. Lewis, K. Hengster-Movric, H. Zhang, A. Dasgupta: Cooperative Control of Multi-Agent Systems: Optimal and Adaptive Design Approaches, Springer, 2014								
2. C. Bartneck, Human-Robot Interaction: An Introduction, Cambridge University Press, 2020.								
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu								
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata			
1. J. J. Craig, Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2005				0				
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija								
Provođenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.								

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Ivica Lukić	
Naziv predmeta	Napredno web programiranje	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Računalno inženjerstvo, Programsko inženjerstvo Izborni na modulima: Umjetna inteligencija i robotika, Podatkovne znanosti	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	30+(0+30+0)+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je studentima pojasniti i proces dizajniranja korisničkog sučelja kao i same pozadinske aplikacije pri razvoju internet aplikacija. Studenti će se upoznati sa složenim programskim okvirima koji se koriste pri razvoju internet aplikacija, što se bitno razlikuje od uobičajenih postupaka razvoja internet aplikacija bez korištenja razvojnih programskih okvira. Studenti će upoznati najpoznatije programske okvire za brzi razvoj kvalitetnih i interaktivnih internet aplikacija.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis druge godine studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
1. usporediti različite tehnologije na klijentskoj strani za izradu internet aplikacija 2. vrednovati različite tehnologije i programska rješenja na serverskoj strani za izradu internet aplikacija 3. stvoriti složena programska rješenja temeljena na naprednim Web tehnologijama i servisima 4. analizirati i rješiti konkretni problem, kombinirati različite tehnologije i programska sučelja za izradu web aplikacije		
1.4. Sadržaj predmeta		
Pristup izradi Internet aplikacija upotrebom različitih tehnologija i programskih okvira. Upoznavanje sa MVC konceptom. Tehnologije na klijentskoj strani: HTML (sintaksa, standardna struktura, hipertekst, oblici), kaskadni stilovi, JavaScript, JavaScript i HTML, dinamički dokumenti s JavaScriptom, Angular, Bootstrap. Tehnologije na strani poslužitelja: PHP, Node.js te pristup različitim bazama podataka (SQL i NoSQL). Upotreba razvojnih okvira za PHP i Node.js. Izrada naprednih internet aplikacija i primjeri primjene. Dio nastave na predmetu se odvija kroz samostalni istraživački rad kroz praćenje osnovnih izvora i najnovijih tehnologija.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		

<b>1.8. Praćenje rada studenata</b>								
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9								
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>								
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI			
					Min	max		
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	2	1,2,3	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	6	10		
Rješavanje zadataka	1	2,3,4	Kontrolne zadaće (pismeni ispit)	Provjera riješenih zadataka	15	30		
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	0.5	2,3,4	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	15	20		
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1,2,3	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	20	40		
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
Christopher Pitt, Pro PHP 8 MVC: Model View Controller Architecture-Driven Application Development, Apress, 2021.								
David Herron, Node.js Web Development: Server-side web development made easy with Node 14 using practical examples, 5th Edition, Packt Publishing, 2020.								
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
Ethan Brown, Web Development with Node and Express: Leveraging the JavaScript Stack, O'Reilly Media, Inc., 2019.								
Matt Stauffer, Laravel: Up & Running, 2nd Edition, O'Reilly Media, Inc., 2019.								
L. Ullman, PHP Advanced and Object-Oriented Programming: Visual QuickPro Guide (3rd Edition), Peachpit Press, 1301 Sansome Street, San Francisco, CA 94111, 2012.								
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>								
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata			
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>								
Provodenje sveučilišne ankete o nastavnici (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provodenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.								

Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Krešimir Romić	
Naziv predmeta	NoSQL baze podataka	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obavezni na modulu: Programsko inženjerstvo Izborni na modulima: Podatkovne znanosti, Umjetna inteligencija i robotika	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	30+(0+30+0)+0

1. OPIS PREDMETA			
1.1. Ciljevi predmeta			
Usvojiti znanja vezana za NoSQL baze podataka. Razlikovati NoSQL baze podataka od relacijskih te prepoznati prikladnu primjenu za pojedine modele NoSQL baza podataka. Kroz primjere implementacije NoSQL baza podataka upoznati način pohrane i procesiranja podataka.			
1.2. Uvjeti za upis predmeta			
Ostvareni uvjeti za upis druge godine studija.			
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> <li>Razlikovati i primjenjivati koncepte naprednih modela pohrane podataka uključujući nerelacijske baze podataka</li> <li>Odabratи metode pohrane prikladne za posebne vrste podataka poput vremenskih, multimedijalnih i prostornih</li> <li>Odabratи i primjeniti različite tehnike procesiranja podataka pohranjenih u naprednim sustavima pohrane podataka</li> <li>Identificirati i koristiti znanje izvučeno iz velikih volumena podataka</li> </ol>		
1.4. Sadržaj predmeta	<p>Pojam NoSQL (nerelacijskih) baza podataka i usporedba s relacijskim bazama podataka. Podjela na modele i izdvajanje najčešće korištenih NoSQL baza podataka s obzirom na primjenu. Model ključ-vrijednost (engl. Key-value store). Model temeljen na dokumentima (engl. Document-based). Model temeljen na stupcima (engl. Column-based). Model temeljen na grafovima (engl. Graph-based). Primjena različitih modela NoSQL baza podataka kroz primjere implementacije.</p>		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo	
1.6. Komentari			
1.7. Obveze studenata			
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9			

<b>1.8. Praćenje rada studenata</b>								
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9								
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>								
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI			
					Min	max		
Pohađanje: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	0.5	1,2,3,4	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	3.5	5		
Rješavanje zadataka	2	1,2,3,4	Kontrolne zadaće (pismeni ispit)	Provjera riješenih zadataka	20	40		
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	2,3,4	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	12.5	25		
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1.5	1,2,3	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	15	30		
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
1. Christof Strauch: NoSQL Databases 2. Pramod J. Sadalage, Martin Fowler: NoSQL Distilled - A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence								
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
1. MongoDB Documentation ( <a href="https://www.mongodb.com/docs/">https://www.mongodb.com/docs/</a> ) 2. Redis Documentation ( <a href="https://redis.io/docs/">https://redis.io/docs/</a> ) 3. Neo4j Documentation ( <a href="https://neo4j.com/docs/">https://neo4j.com/docs/</a> )								
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>								
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata			
NoSQL Databases				1				
NoSQL Distilled - A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence				1				
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>								
Provođenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.								

Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Anita Katić	
Naziv predmeta	Numeričke metode u računarstvu	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Izborni na modulu: Podatkovne znanosti	
Godina	1. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	5 30 + (0+20+10)+0

1. OPIS PREDMETA	
1.1. Ciljevi predmeta	<p>Stjecanje teorijskih i praktičnih znanja o metodama i algoritmima iz područja numeričke matematike za rješavanje primjenjenih numeričkih problema. Argumentirano dati zaključke o točnosti i ograničenjima metoda i algoritama. Primjenjivanje vještina programiranja i numeričkog modeliranja za izvođenje, dizajn, implementaciju, testiranje i mjerjenje numeričkih algoritama.</p>
1.2. Uvjeti za upis predmeta	
Ostvareni uvjeti za upis studija	
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Implementirati algoritme odgovarajućih metoda s ciljem rješavanja zadanih numeričkih modela.</li> <li>8. Vrednovati i kritički interpretirati dobivene rezultate rješavanja numeričkih problema te dati prijedlog mogućih poboljšanja rješenja.</li> <li>9. Procijeniti i argumentirano zaključiti o pogreškama numeričkih metoda.</li> <li>10. Usporediti i na osnovu analize podataka kreirati funkciju koristeći odgovarajuće metode aproksimacije i interpolacije.</li> <li>11. Analizirati i kreirati rješenje zadanog modela rješavajući sustave linearnih i nelinearnih jednadžbi.</li> <li>12. Primjeniti temeljna znanja o problemima najmanjih kvadrata na rješavanje praktičnih matematičkih modela.</li> <li>13. Interpretirati osnovne principe aproksimativnog rješavanja diferencijalnih jednadžbi.</li> </ol>
1.4. Sadržaj predmeta	<p>Problemi pogrešaka. Metode i algoritmi za rješavanje problema linearnih i nelinearnih jednadžbi. Metode i algoritmi za rješavanje problema sustava linearnih i nelinearnih jednadžbi. Metode i algoritmi za rješavanje interpolacije i aproksimacije. Metode i algoritmi za rješavanje problema najmanjih kvadrata. Metode i algoritmi za rješavanje problema svojstvenih vrijednosti i svojstvenih vektora. Analiza i metode numeričke integracije i numeričkog diferenciranja. Metode i algoritmi za aproksimativno rješavanje diferencijalnih jednadžbi.</p>
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava
1.6. Komentari	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>

<b>1.7. Obveze studenata</b>						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
<b>1.8. Praćenje rada studenata</b>						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
Pohađanje: Predavanja (PR), laboratorijske vježbe (LV)	1	1,2,3,4,5,6,7	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV),	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	5	10
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	1,3,4,5,6,7	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	20
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1.5	1,2,3,4,5,6,7	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	25	50
Rješavanje problema zadanog na KV	1.5	1,2,5,6	Konstrukcijske vježbe (KV)	Vrednovanje rješenja za zadani problem	10	20
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
1. Chapra, Steven C., and David E. Clough. Applied Numerical Methods with Python for Engineers and Scientists. McGrawHill Education, 2022.						
2. Scitovski, R. Numerička matematika. Osijek: Sveučilište J.J.Strossmayera u Osijeku, Odjel za matematiku, 2015.						
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
3. A. Gilat, Numerical Methods for engineers and scientists, Wiley; 2013						
4. Chapra, Steven. Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists. McGraw Hill, 2011.						
5. A. Kharab, R. Guenther, An Introduction to Numerical Methods, CRC Press; 2021						
6. Jaan Kiusalaas, Numerical Methods in Engineering with Python 3, Cambridge University Press, 2013.						
7. Jaan Kiusalaas-Numerical methods in engineering with MATLAB-Cambridge University Press, 2010.						
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>						
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata				
Chapra, Steven C., and David E. Clough. Applied Numerical Methods with Python for Engineers and Scientists. McGrawHill Education, 2022.	0					

<p><i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i></p>		
<p>Npr. Provođenje sveučilišnih anketa o nastavnicima (pristup prema studentima, transparentnost kriterija, motivacija na izvršavanje aktivnosti, jasnoća izlaganja, i sl.). Provođenje fakultetskih anketa o predmetima (nakon položenog predmeta samoevaluacija studenata o usvojenim ishodima učenja, te o opterećenosti u usporedbi s ECTS-ima aktivnosti i predmeta u cjelini).</p>		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Petra Pejić, Prof. dr. sc. Josip Job	
Naziv predmeta	Obrada prirodnog jezika	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Podatkovne znanosti, Izborni na modulima: Umjetna inteligencija i robotika, Progamsko inženjerstvo	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	6 30+(0+30+0)+0

1. OPIS PREDMETA			
1.1. Ciljevi predmeta			
Upoznavanje s načelima i metodama obrade prirodnog jezika i njenim primjenama. Stjecanje odgovarajućih vještina u radu s programskim alatima za dizajn i implementaciju metoda obrade prirodnog jezika koje omogućavaju rješavanje određenih problema u različitim područjima tehnike i ljudske djelatnosti.			
1.2. Uvjeti za upis predmeta			
Ostvareni uvjeti za upis druge godine studija.			
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Dizajnirati i implementirati računalne programe za automatsku obradu, analizu i razumijevanje teksta i govora</li> <li>Predložiti dizajn sustava prilagođen ciljanom jeziku</li> <li>Razlikovati semantičku i sintaktičku analizu teksta i govora</li> <li>Preporučiti prikladne metode za rješavanje određenih problema automatske obrade i analize teksta i govora</li> <li>Vrednovati metode za automatsku obradu i analizu teksta i govora</li> </ol>			
1.4. Sadržaj predmeta			
Teorijske osnove obrade prirodnog jezika. Kategorizacija riječi (engl. part-of-speech tagging, POS). Prepoznavanje imenovanih entiteta (engl. named-entity recognition, NER). Klasifikacija teksta i govora pomoći strojnog učenja. Semantička i sintaktička analiza teksta i govora. Pronalazak teme teksta (engl. topic modelling). Primjena dubokog učenja u obradi prirodnog jezika. Programski paketi za obradu prirodnog jezika (teksta i govora).			
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		
	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____		
1.6. Komentari			
1.7. Obveze studenata			
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9			

<b>1.8. Praćenje rada studenata</b>								
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9								
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>								
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI			
					Min	max		
Pohađanje: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	1.4	1,2,3,4,5	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	0	0		
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	2.1	1,2,3,4,5	Laboratorijske vježbe (LV)	Nadzor provođenja LV-a, provjera pripreme za LV, provjera napisanih izvještaja, samostalno rješavanje složenog zadatka	25	50		
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2.5	1,2,3,4,5	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	25	50		
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
1. Dan Jurafsky and James H. Martin. Speech and Language Processing (3rd ed. draft) <a href="https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/">https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/</a>								
2. Jacob Eisenstein. Natural Language Processing <a href="https://github.com/jacobeisenstein/gt-nlp-class/blob/master/notes/eisenstein-nlp-notes.pdf">https://github.com/jacobeisenstein/gt-nlp-class/blob/master/notes/eisenstein-nlp-notes.pdf</a>								
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
1. Yoav Goldberg. A Primer on Neural Network Models for Natural Language Processing <a href="https://u.cs.biu.ac.il/~yogo/nnlp.pdf">https://u.cs.biu.ac.il/~yogo/nnlp.pdf</a>								
2. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep Learning <a href="https://www.deeplearningbook.org/">https://www.deeplearningbook.org/</a>								
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>								
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata			
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>								
Provođenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.								

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Irena Galić	
Naziv predmeta	Obrada slike i računalni vid	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulima: Podatkovne znanosti, Umjetna inteligencija i robotika Izborni na modulima: Računalno inženjerstvo, Programsко inženjerstvo	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	45+(0+30+0)+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Predstaviti studentima osnovne metode korištene u obradi slike i računalnom vidu, od osnovnih transformacija slike, poboljšavanja slike, ekstrakcije značajki do osnovnih algoritama računalnog vida. Kroz programske zadaće studente upoznati s načinima na koji algoritmi za obradu slike i računalni vid rade.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. definirati i opisati koncepte obrade slike i računalnog vida</li> <li>2. opisati metode obrade slike i računalnog vida</li> <li>3. primjeniti temelje obrade slike i računalnog vida i procijeniti rezultat</li> <li>4. analizirati praktični problem obrade digitalne slike</li> <li>5. koristiti i prilagoditi osnovne algoritme za obradu slike i računalni vid i interpretirati rezultat</li> <li>6. povezati stečena znanja i primjeniti metode za obradu slike i računalnog vida u aplikacijama otvorenog koda i interpretirati rezultat</li> </ol>		
1.4. Sadržaj predmeta		
Vrste slike. Diskretizacija. Degradacija digitalnih slika. Transformacije slike: kontinuirana Fourierova transformacija, diskretna furierova transformacija, piramide slike. Percepcija boje i prostor boja. Kompresija slike. Interpolacija slike. Poboljšanje slike: operacije na točkama, linearni filtri, wavelet, median, M-smoothers, morfološki filtri, diskrete varijacijske metode, Fourierove metode i dekonvolucija. Ekstrakcija značajki slike: rubovi, rubovi u više-kanalnim slikama i kutevi. Analiza tekture. Segmentacija slike: klasična metoda, optimizacijska metoda. Analiza sekvence slike: lokalna metoda, varijacijska metoda. 3D rekonstrukcija: geometrija kamere, stereo, shape-from-shading. Raspoznavanje objekata: invarijante, eigenspace metode.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		

Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9								
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>								
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9								
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>								
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI			
					Min	max		
Pohađanje: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	2	1	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	Pohađanje predavanja i laboratorijskih vježbi	0	10		
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	3,4,5	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	20		
Kontrolne zadaće	2	3,4,5,6	Kontrolne zadaće	Vrednovanje rješenja za zadani problem	10	20		
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1,2,3,6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	25	50		
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>								
1. Gonzalez, R.C.G.; Woods, R. E. Digital Image Processing								
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>								
1. E. Trucco, A. Verri Introductory Techniques for 3-D Computer Vision 2. J. Bigun Vision with Direction								
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>								
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata			
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>								
Provodenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.								

Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko	
Naziv predmeta	Optimizacijske metode	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Umjetna inteligencija i robotika Izborni na modulima: Računalno inženjerstvo, Programsко inženjerstvo, Podatkovne znanosti	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	(30+(0+30+0)+0)

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznavanje s metodama za lokalnu i globalnu optimizaciju. Formuliranje i korištenje optimizacijskog modela problema. Stjecanje odgovarajućih vještina uz suvremene biblioteke i aplikacijske okvire za optimizaciju.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Završen sveučilišni preddiplomski studij računarstva ili sveučilišni preddiplomski studij elektrotehnika i informacijska tehnologija		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
1. Prepoznati i analizirati problem kao optimizacijski 2. Povezati postavljeni problem s istovrsnim ili sličnim već riješenim problemima 3. Predložiti odgovarajući metodu optimiranja za rješavanje konkretnog optimizacijskog problema 4. Prilagoditi odabranu metodu optimiranja optimizacijskom problemu 5. Vrednovati različite metaheurističke metode optimiranja		
1.4. Sadržaj predmeta		
Osnovna podjela optimizacijskih metoda. Deterministički i heuristički pristupi. Pojam kriterijske funkcije. Linearni i nelinearni problemi najmanjih kvadrata. Algoritmi direktnog traženja (postupak Hooke- Jeeves; Nelder- Mead simpleks postupak). Gradijentne metode (metoda najbržeg spusta; Newtonova metoda; Levenberg-Marquadt algoritam). Kriteriji zaustavljanja. Konveksni optimizacijski problemi. Metaheuristički algoritmi (evolucijski algoritmi; algoritam roja čestica). Višeciljna optimizacija. Pareto optimalnost. Hibridne metode optimizacije.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		
1.8. Praćenje rada studenata		

Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9										
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu										
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI					
					Min	Max				
Pohađanje: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	2	1,2,3,4,5	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	7	10				
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1.5	2,3,4,5	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	15	30				
Rješavanje projektnog zadatka	1.0	2,3,4,5	Samostalni zadaci	Provjera rješenja projektnog zadatka, prezentacija rješenja	0	25				
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1.5	1,2,3,4,5	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	18	35				
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)										
1. S. S. Rao, Engineering Optimization: Theory and Practice, 5th Edition, Wiley, 2019.										
2. S. Luke, Essentials of Metaheuristics, Lulu, 2nd Edition, 2013. (Available for free at <a href="http://cs.gmu.edu/~sean/book/metaheuristics/">http://cs.gmu.edu/~sean/book/metaheuristics/</a> )										
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)										
1. X.-S. Yang, Engineering Optimization: An Introduction with Metaheuristic Applications, Wiley, 2014.										
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu										
Naslov					Broj primjeraka	Broj studenata				
S. S. Rao, Engineering Optimization: Theory and Practice, 5th Edition, Wiley, 2019				0						
X.-S. Yang, Engineering Optimization: An Introduction with Metaheuristic Applications, Wiley, 2014.				0						
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija										
Provodjenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.										

Opće informacije			
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Damir Blažević		
Naziv predmeta	Osiguranje kakvoće programske podrške		
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo		
Status predmeta	Obvezni na modulu: Računalno inženjerstvo Izborni na modulima: Programsko inženjerstvo, Podatkovne znanosti		
Godina	1. godina na smjeru Računalno inženjerstvo 2. godina na smjeru Programsko inženjerstvo, Podatkovne znanosti		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7	
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	30+(15+15+0)+0	
<b>1. OPIS PREDMETA</b>			
<b>1.1. Ciljevi predmeta</b>			
Ovladati načinima za utvrđivanje kvalitete, procesima osiguranja kvalitete i upravljanja životnim ciklusom razvoja programske podrške. Upoznati se s načinima i tehnikama za upravljanje razvojem, planiranjem, implementacijom, testiranjem i umirovljenjem programske podrške.			
<b>1.2. Uvjeti za upis predmeta</b>			
Ostvareni uvjeti za upis studija.			
<b>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</b>			
1. Razlučiti i ocijeniti načine određivanja kvalitete računalne podrške (softver) 2. Odabrat i primijeniti postojeće norme za razvoj softvera u konkretnom slučaju. 3. Procijeniti složenost projekta računalne podrške i odrediti potrebne resurse. 4. Organizirati, voditi i sudjelovati u timu za izradu računalne podrške.. 5. Organizirati i planirati testiranje računalne podrške. 6. Sudjelovati u postupcima i izvršiti testiranje računalne podrške.			
<b>1.4. Sadržaj predmeta</b>			
Pregled razvoja softverskog inženjerstva i potrebe za osiguranjem kvalitete softvera. Prepoznavanje pojave krize softvera. Mjere za ublažavanje krize. Uvođenju i upravljanje programom osiguranja kvalitete softvera. Životni ciklus razvoja softvera. Modeli životnog ciklusa. Upravljanje životnim ciklusom. Razine zrelosti softverskog procesa. Mjere i postupci za usavršavanje životnog ciklusa razvoja softvera. Testiranje softvera.			
<b>1.5. Vrste izvođenja nastave</b>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
<b>1.6. Komentari</b>			
<b>1.7. Obveze studenata</b>			
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9			
<b>1.8. Praćenje rada studenata</b>			
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9			

**1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu**

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		
					Min	max	
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	2	1,2,3,4,5,6	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	0	10	
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1,5	4,5	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	8	20	
Projektni zadatak	1,5	3,4,5	Izrada projektnog zdatka	Vrednovanje rješenja za zadani problem	25	50	
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2	1,2,3,4,5	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	6	20	

**1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

Roger S. Pressman, Software Engineering, McGraw – Hill Higher Education, 2001.

Ian Sommerville, Software engineering, Addison Wesley, 2011.

Claude Y. Laporte, Alain April, Software Quality Assurance, IEEE Press, 2018.

**1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

K. Naik, P. Tripathy, Software Testing and Quality Assurance, John Wiley & Sons, 2008.

G. Gordon Schulmeyer, Handbook of Software Quality Assurance, Artech House, 2008.

**1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Roger S. Pressman, Software Engineering, McGraw – Hill Higher Education, 2001.		20
Ian Sommerville, Software engineering, Addison Wesley, 2011.		20
Claude Y. Laporte, Alain April, Software Quality Assurance, IEEE Press, 2018.		

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

Provođenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko, Doc. dr. sc. Mario Lovrić	
Naziv predmeta	Osnove bioinformatike	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Izborni na modulima: Umjetna inteligencija, Podatkovne znanosti	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	5 (30+(0+30+0)+0)
1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
<p>Upoznavanje s metodama i algoritmima iz područja bionformatike te odgovarajućim primjenama. Rješavanje problema iz domene nadziranog, nenadziranog i podržanog učenja u domeni bioloških i kemijskih znanosti te biomedicine. Stjecanje odgovarajućih vještina uz suvremene biblioteke i aplikacijske okvire za bio- i kemoinformatiku.</p>		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Završen sveučilišni preddiplomski studij računarstva. Položene osnove strojnog učenja.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
1. Objasniti osnovne pojmove u biologiji i kemiiji. 2. Analizirati rad najvažnijih bioinformatičkih alata. 3. Objasniti izvore podataka i metode prikupljanja kemijsko-bioloških podataka. 4. Ocijeniti prikladnost određenog bio/kemoinformatičkog algoritma za dani problem. 5. Koristiti suvremene aplikacijske okvire za obradu kemijsko-bioloških podataka i modeliranja. 6. Primijeniti algoritme stvaranja kemijskih i bioloških reprezentacija. 7. Primijeniti algoritme strojnog učenja u rješavanju kemijsko-bioloških problema.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Uvod i osnovna terminologija u području kemo- i bioinformatike. Algoritmi za obradu kemijskih i bioloških podataka poput molekulse i proteinske strukture, te genetskih sekvenci. Priprema struktura, proteina, sekvence za modeliranje toksičnosti, biološke i kemijske aktivnosti te interakciju s lijekovima. Pretvorba struktura u reprezentaciju za strojno učenje. Obrada i priprema genetski sekvenci za statističku obradu. Uvod u „omics“ istraživanja, metode mjerena i primjena. Različite primjene strojnog učenja i primjeri u domeni kemijskih i bioloških znanosti.		
1.5. Vrste izvođenja nastave		
<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		
<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____		
1.6. Komentari		
1.7. Obvezne studenata		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		

<b>1.8. Praćenje rada studenata</b>								
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9								
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>								
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI			
					Min	Max		
Pohađanje: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	2	1,2,3,4,6,7	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	7	10		
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	5,6,7	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	15	30		
Rješavanje projektnog zadatka	0.5	5,6,7	Samostalni zadaci	Provjera rješenja projektnog zadatka, prezentacija rješenja	0	25		
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1.5	1,2,3,5,6,7	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	18	35		
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
1. A. Varnek, Tutorials in Chemoinformatics, Wiley, 1st edition, 2017								
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>								
1. K. Youens-Clark, Mastering Python for Bioinformatics, O'Reilly Media, 2021 2. V. Buffalo, Bioinformatics Data Skills, O'Reilly Media, 2015								
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>								
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata			
A. Varnek, Tutorials in Chemoinformatics, Wiley, 1st edition, 2017				0				
K. Youens-Clark, Mastering Python for Bioinformatics, O'Reilly Media, 2021				0				
V. Buffalo, Bioinformatics Data Skills, O'Reilly Media, 2015				0				
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>								
Provodenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.								

Opće informacije					
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Robert Cupec				
Naziv predmeta	Osnove robotike				
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo				
Status predmeta	Obavezni na modulu: Umjetna inteligencija i robotika Izborni na modulima: Računalno inženjerstvo, Programsko inženjerstvo, Podatkovne znanosti.				
Godina	1				
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	<table> <tr> <td>ECTS koeficijent opterećenja studenata</td><td>6</td></tr> <tr> <td>Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)</td><td>30+(0+15+15)+0</td></tr> </table>	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	30+(0+15+15)+0
ECTS koeficijent opterećenja studenata	6				
Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	30+(0+15+15)+0				

1. OPIS PREDMETA	
1.1. Ciljevi predmeta	Pružiti studentima temeljna znanja iz područja robotike: osnovne konfiguracije i primjene robota, direktna i inverzna kinematika, dinamički model robotskog manipulatora, planiranje putanje i trajektorije. Naučiti studente kako se matematički opisuju prostorni odnosi. Upoznati studente sa senzorima i aktuatorima koji se koriste u robotici. Ospozobiti studente da razumiju i primijene metode iz područja robotike za realizaciju softvera za upravljanje robotskim manipulatorom.
1.2. Uvjeti za upis predmeta	Ostvareni uvjeti za upis diplomske studije računarstva.
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> <li>Definirati kinematički model robotskog manipulatora metodom Denavit-Hartenberga na temelju njegovih mehaničkih specifikacija</li> <li>Napisati računalni program za postavljanje alata robotskog manipulatora u željenu poziciju rješavanjem problema inverzne kinematike za 6-osni robotski manipulator s rotacijskim zglobovima, kod kojeg se osi zadnja tri zgloba sijeku u istoj točki</li> <li>Napisati računalni program za generiranje trajektorije robotskog manipulatora.</li> <li>Realizirati digitalni regulator za upravljanje zglobovima robota</li> <li>Nabrojati vrste pogona i senzora koji se koriste u robotici i objasniti osnovne načine na koje se koriste</li> <li>Izraditi program za realizaciju robotske operacije</li> </ol>
1.4. Sadržaj predmeta	Uvodna razmatranja o robotima: osnovni pojmovi, osnovne konfiguracije i primjene robota. Matematički opis prostornih odnosa. Direktna i inverzna kinematika robotskog manipulatora. Konvencija Denavit-Hartenberga. Diferencijalna kinematika. Planiranje trajektorije robotskog manipulatora. Dinamički model robotskog manipulatora. Upravljanje zglobovima robota. Aktuatori koji se primjenjuju u robotici. Senzori koji se primjenjuju u robotici. Osnovne karakteristike jezika za programiranje robota.
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava
1.6. Komentari	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>

<b>1.7. Obveze studenata</b>						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
<b>1.8. Praćenje rada studenata</b>						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
Min	max					
Pohađanje: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	2	1,2,3,4,5,6	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV),	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	7	10
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	1,2,3,4,6	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	30
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	3,4,5,6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	15	30
Rješavanje problema zadanog na KV	1	1,2,3,4,6	Konstrukcijske vježbe (KV)	Vrednovanje rješenja za zadani problem	10	30
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
1. Kovačić Z.; Bogdan, S; Krajči, V. Osnove robotike. Zagreb: Graphis, 2002.						
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
1. J. J. Craig, Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2005						
2. R. Cupec, Osnove inteligentnih robotskih sustava, udžbenik u izradi, Zavod za računalno inženjerstvo i automatiku, ETF Osijek, 2014.						
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>						
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata				
1. Kovačić Z.; Bogdan, S; Krajči, V. Osnove robotike. Zagreb: Graphis, 2002.	5	13				
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>						
Provođenje sveučilišnih anketa o nastavnicima (pristup prema studentima, transparentnost kriterija, motivacija na izvršavanje aktivnosti, jasnoća izlaganja, i sl.). Provođenje fakultetskih anketa o predmetima						

(nakon položenog predmeta samoevaluacija studenata o usvojenim ishodima učenja, te o opterećenosti u usporedbi s ECTS-ima aktivnosti i predmeta u cjelini).

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Zdravko Krpić, izv. prof. dr. sc. Tomislav Matić (ml.)	
Naziv predmeta	Paralelno programiranje	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obavezni na modulu: Programsко inženjerstvo	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	6 30+(0+30+0)+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je osposobiti studente za samostalan razvoj paralelnih algoritama za jednostavne zadatke. Studente će se podučiti osnovnim modelima i arhitekturama modernih paralelnih računalnih sustava: višeprocesorski sustavi s raspodijeljenom memorijom, višejezgreni sustavi sa zajedničkom memorijom, hibridne arhitekture, te paralelni ubrzivači. Osim toga, studentima će se prezentirati osnovni modeli i paradigme paralelnih programa (paralelizam na bazi zadataka, izmjena poruka i funkcionalno programiranje) te načini dekompozicije programa u svrhu paralelizacije (funkcionalni i podatkovni paralelizam). Studente će se podučiti kako pravilno odabrati sklopolje te kako primijeniti neku od paralelnih programskih paradigmi u izradi programske podrške: MPI, OpenMP, CUDA ili OpenCL na nekoliko jednostavnih primjera programske podrške korištene u praksi.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis treće godine studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
7. Identificirati modele paralelnih računalnih sustava i paralelnog programiranja 8. Razlučiti različite arhitekture računala visokih performansi koristeći Flynnovu taksonomiju 9. Objasniti značajke arhitektura sa zajedničkom i s dijeljenom memorijom 10. Oblikovati paralelni algoritam za sustave sa zajedničkom i s dijeljenom memorijom 11. Izraditi i implementirati skalabilni paralelni algoritam za različite HPC arhitekture 12. Vrednovati performanse paralelne implementacije algoritama		
1.4. Sadržaj predmeta		
Računalni sustavi sa zajedničkom i s privatnom memorijom. Multicore i Manycore sustavi. Paralelni ubrzivači. SIMD instrukcije, primjena kod CISC i ARM arhitekture. MPI i OpenMP programske paradigme i tehnologije. Podatkovna i funkcionalna dekompozicija. Paralelne implementacije poznatih algoritama. Grafički ubrzivači – GPGPU programiranje. Nvidia CUDA platforma. CUDA programski model. Memorejske strukture CUDA modela. Usporedba s OpenCL programskim modelom. Prednosti i mane GPGPU platformi. Primjeri primjene GPGPU platformi za paralelnu obradu.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo

1.6. Komentari										
1.7. Obveze studenata										
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9										
1.8. Praćenje rada studenata										
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9										
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu										
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI					
					Min	max				
Pohađanje: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	2	1, 2, 3, 4, 5, 6	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	7	10				
Rješavanje zadataka	1	4, 5, 6	Kontrolne zadaće (pismeni ispit)	Provjera riješenih zadataka	20	40				
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	2	1, 2, 4, 5, 6	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provodenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	20				
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1, 2, 3	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	15	30				
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)										
1. Thomas Rauber, Gudula Rünger: Parallel Programming for Multicore and Cluster Systems (second edition), Springer, 2013.										
2. Shane Cook: CUDA Programming: A Developer's Guide to Parallel Computing with GPUs (Applications of Gpu Computing) 1st Edition, Morgan Kaufmann, 2012.										
3. Aaftab Munshi: OpenCL Programming Guide 1st Edition, Addison-Wesley Professional, 2011.										
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)										
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu										
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata								
Parallel Programming for Multicore and Cluster Systems	1									
CUDA Programming: A Developer's Guide to Parallel Computing with GPUs (Applications of Gpu Computing)	1									
OpenCL Programming Guide 1st Edition	1									
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija										

Provođenje sveučilišnih anketa o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima. Izvođenje nastavničke ankete o dojmovima i sugestijama za izvođenje nastave na kolegiju.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Tomislav Matić	
Naziv predmeta	Pouzdanost i dijagnostika računalnih sustava	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Računalno inženjerstvo Izborni na modulu: Programsko inženjerstvo	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	7 45+(15+15+0)+0

1. OPIS PREDMETA				
<p><b>1.1. Ciljevi predmeta</b></p> <p>Studentima prezentirati teorijska i praktična znanja iz područja pouzdanosti i dijagnostike električnih komponenti, digitalnih sklopova, računala i sustava.</p>				
<p><b>1.2. Uvjeti za upis predmeta</b></p> <p>Ostvareni uvjeti za upis studija.</p>				
<p><b>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. objasniti pojmove iz područja pouzdanosti računalnih sustava</li> <li>2. analizirati modele pouzdanosti i metode povećanja pouzdanosti</li> <li>3. usporediti različite metode za detekciju kvarova</li> <li>4. upravljanje i vođenje razvojnih aktivnosti u osmišljavanju sustava radi postizanja zahtijevane pouzdanosti i toleriranja kvarova</li> <li>5. vrednovati različite postupke statičke i dinamičke zalihosti računalnih sustava</li> <li>6. vrednovati dobivene parametre pouzdanosti sklopovlja i programske podrške</li> <li>7. razviti i primijeniti modele pouzdanosti sklopovlja i programske podrške.</li> </ol>				
<p><b>1.4. Sadržaj predmeta</b></p> <p>Uvod i povijesni razvitak područja. Kvarovi, neispravnosti i pogreške računalskih sustava: uzroci i vrste kvarova. Modeli kvarova prema primjeni i raspodjelje kvarova. Osnovni parametri i značajke pouzdanosti, raspoloživosti i mogućnosti održavanja sustava. Pouzdanost komponenti, sklopova i sustava. Povećanje pouzdanosti. Zalihost i metode za izbjegavanje kvarova. Postupci za otkrivanje kvarova, samodijagnostički sustavi. Pouzdanost programske podrške i modeli. Načini specifikacije i vrednovanje računalnih sustava, verifikacija i validacija.</p>				
<p><b>1.5. Vrste izvođenja nastave</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding-right: 10px;"> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja  <input type="checkbox"/> seminari i radionice  <input checked="" type="checkbox"/> auditorne vježbe  <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu  <input type="checkbox"/> terenska nastava       </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding-left: 10px;"> <input type="checkbox"/> samostalni zadaci  <input type="checkbox"/> multimedija i mreža  <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe  <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe  <input type="checkbox"/> mentorski rad  <input type="checkbox"/> ostalo  <u>grupni rad</u> </td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <u>grupni rad</u>
<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <u>grupni rad</u>			
<p><b>1.6. Komentari</b></p>				
<p><b>1.7. Obveze studenata</b></p> <p>Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9</p>				
<p><b>1.8. Praćenje rada studenata</b></p>				

Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9								
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu								
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI			
					MIN	MAX		
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV),	1	1,2,3,4,5,6	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), auditorne vježbe (AV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	7	10		
Rješavanje zadataka	2,5	3, 4,5,6,7	Kontrolne zadaće (pismeni ispit)	Provjera riješenih zadataka	20	40		
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1,5	4,5,6,7	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	20		
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2	1,2,3,4,5,6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	15	30		
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)								
1. Kapur K. C.; Pecht, M. Reliability Engineering 2. Pezzé; M; Young, M. Software Testing and Analysis: Process, Principles, and Techniques								
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)								
1. B. W. Johnson Design and Analysis of Fault-Tolerant Digital System 2. A. C. Brombacher Reliability by Design, CAE Techniques for Electronic Components and Systems 3. H. Pham, ed. Handbook of Reliability Engineering 4. D. Siewiorek, E. Swarz The Theory and Practice of Reliable System Design 5. M. A. Breuer, A. D. Friedman Diagnosis & Reliable Design of Digital Systems 6. P. P. O Connor, A. Kleyner Practical Reliability Engineering								
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu								
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata			
Kapur K. C.; Pecht, M. Reliability Engineering				1	30			
Pezzé; M; Young, M. Software Testing and Analysis: Process, Principles, and Techniques				1	30			
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija								
Provođenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.								

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Damir Filko	
Naziv predmeta	Programiranje i simuliranje robota	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Umjetna inteligencija i rorbotika Izborni na modulu: Računalno inženjerstvo	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	30+(0+30+0)+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznati studente s mogućnostima Robotskog operacijskog sustava (ROS) i pridruženih alata. Pokazati na koji način se stvaraju ROS čvorovi i kako mogu komunicirati putem ROS infrastrukture. Pokazati na koji način se modeliraju i simuliraju mobilni roboti i robotski manipulatori. Pokazati mogućnosti rosbag paketa za snimanje aktivnosti. Pokazati mogućnost vizualizacije podataka.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis prve godine diplomskog studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
1. Koristiti operacijski sustav Linux 2. Programirati u programskim jezicima Python i C++ 3. Objasniti strukturu Robotskog operacijskog sustava i njegovu ulogu pri upravljanju robota 4. Implementirati ROS čvorove i realizirati njihovu komunikaciju 5. Modelirati i simulirati mobilne robote i robotske manipulatore 6. Primijeniti alate za snimanje podataka i vizualizaciju podataka		
1.4. Sadržaj predmeta		
Osnovni pojmovi i struktura Robotskog operacijskog sustava. Osnove operacijskog sustava Linux. Programske jezice Python i C++. ROS čvor. ROS teme, servisi i radnje. Spremanje podataka i način korištenja alata rosbag. Modeliranje mobilne robotske platforme. Modeliranje robotskog manipulatora. Simulatori (Gazebo, Stage, Webots). Vizualizacija podataka u ROS-u.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		
1.8. Praćenje rada studenata		

Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9								
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu								
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI			
					Min	Max		
Pohađanje: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	2	1,2,3,4,5,6	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	7	10		
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	1,2,3,4,5,6	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	30		
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1,2,3,4,5,6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	18	30		
Samostalni zadaci	2	1,2,3,4,5,6	Izrada projektnih zadataka	Provjera rezultata projektnih zadataka, ocjena prezentacija	0	30		
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)								
1. Quigley, M., Gerkey B., Smart, W.D., Programming Robots with ROS. O'Reilly Media, 2015.								
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)								
1. C. Schroder Linux Cookbook O Reilly, New York, 2004. 2. Lutz, M. Learning Python, 5th Edition. O'Reilly Media, 2013. 3. Fairchild, C., Harman, T.L., ROS Robotics by Example, 2nd edition, Packt Publishing, 2017. 4. ROS Wiki ( <a href="http://wiki.ros.org/">http://wiki.ros.org/</a> )								
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu								
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata			
Quigley, M., Gerkey B., Smart, W.D., Programming Robots with ROS. O'Reilly Media, 2015.				1	15			
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija								
Provođenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.								

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Damir Blažević	
Naziv predmeta	Projektiranje računalnih mreža	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Računalno inženjerstvo	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	5 30+(0+30+0)+O

1. OPIS PREDMETA			
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>			
Polaznicima pružiti praktična i teorijska znanja iz područja projektiranja računalnih mreža. Kroz predavanja i vježbe osposobiti ih za analizu potreba korisnika, dizajniranje, projektiranje, konfiguraciju, implementaciju, analizu i otklanjanje nepravilnosti u radu računalne mreže. Polaznike upoznati s pravnom i tehničkom regulativom iz područja projektiranja i gradnje. Poseban naglasak staviti na izradu projektne dokumentacije, troškovnika, konfiguracijskih datoteka mrežnih uređaja (računala posebne namjene), njihovu implementaciju i održavanje. Upoznati polaznike s praktičnim pristupom implementacije kvalitete usluge u specifičnom mrežnom okruženju.			
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>			
Ostvareni uvjeti za upis druge godine studija.			
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>			
Analizirati zahtjeve te razlučiti i vrednovati specifičnosti u gradnji i upravljanju suvremenim računalnim komunikacijskim mrežama. Projektirati i vrednovati jednostavnu računalnu komunikacijsku mrežu temeljenu na aktualnim tehnikama, metodama i spoznajama u računalnoj komunikaciji. Planirati i projektirati lokalnu računalnu mrežu, izabrati i obrazložiti odabir pasivne i aktivne mrežne opreme. Prilagoditi mrežni uređaj za rad prema zadanim uvjetima, izvršiti implementaciju na mrežni uređaj i analizirati rad uređaja. Kategorizirati vrste mrežnog prometa, kreirati i testirati liste za filtriranje mrežnog prometa i predložiti postavke QoS-a.			
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>			
Uvod u pravnu i tehničku regulativu vezanu uz projektiranje računalnih mreža. Izrada projektne dokumentacije. Računalne mreže. Vrste i podjela računalnih mreža. Pasivni i aktivni mrežni uređaji. Računalno sklopolje i softver. Izrada konfiguracijskih datoteka za mrežne čvorove. Projektiranje računalnih mreža, specifikacija opreme, izgradnja i održavanje. Implementacija postavki kvalitete usluge. Izrada pristupnih listi.			
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>

1.6. Komentari											
1.7. Obveze studenata											
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9											
1.8. Praćenje rada studenata											
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9											
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu											
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI						
					Min	max					
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	1	1,2,5	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	4	10					
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	3,4	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	6	30 <th data-kind="ghost"></th>					
Projektni zadatak	1	1,2,3,4	Izradaprojektnog zadatka	Vrednovanje rješenja za zadani problem	10	20 <th data-kind="ghost"></th>					
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2	1,2,5	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	10	40 <th data-kind="ghost"></th>					
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)											
N. Olifer, V.Olifer, Computer Networks, Wiley, 2005. L. L. Peterson, B. S. Davie, Computer Networks: A System Approach, Elsiver Science, 2003.											
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)											
P. Oppenheimer, Top-Down Network design, Cisco Press, 2004.											
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu											
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata						
N. Olifer, V.Olifer, Computer Networks, Wiley, 2005.											
L. L. Peterson, B. S. Davie, Computer Networks: A System Approach, Elsiver Science, 2003.											
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija											

Provođenje sveučilišne anketa o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Dominika Crnjac Milić	
Naziv predmeta	Projektni menadžment	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na svim modulima	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	4 30+(15+0+0+0)

1. OPIS PREDMETA
1.1. <i>Ciljevi predmeta</i>
<p>Podučiti studente o projektnom menadžmentu kao procesu upravljanja u kojem se primjenjuju znanja, vještine, alati i tehnike na projektnim aktivnostima kako bi se zadovoljili zahtjevi i potrebe projekata, ali i ispunjenja strateških ciljeva poslovne organizacije. Potaknuti studente na rad u timovima na način da uz mentoriranje nastavnika zajednički razrade sadržaj zadanog projekta i njegove glavne ciljeve. Podučiti ih o identifikaciji glavnih aktivnosti na projektu i o strukturi raspodjele rada (WBS). Dati usmjerenja vezana za planiranje vremena svake pojedine aktivnosti te za određivanja kritičnih točaka i puteva kojima bi se moglo doći do rješavanja nastalih prepreka na putu realizacije. Dati im usmjerenja vezana za planiraje kapacitete, detektiranje uskih grla i balansiranje kapaciteta.</p> <p>Pružiti znanja vezana za određivanje troškova, izračunavanje rentabilnosti projekta i analiziranje rizika. Kroz predmet će studenti biti podučeni o svim fazama planiranja, provedbe i upravljanja projektom.</p>
1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>
Ostvareni uvjeti za upis studija.
1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
1.4. <i>sdas</i>
<ol style="list-style-type: none"> <li>specificirati, objasniti osnovne funkcije upravljanja, definirati i objasniti upravljanje poduzećem uz pomoć projekata</li> <li>specificirati i opisati osnovne vještine potrebne menadžerima važne za kvalitetno upravljanje projektima</li> <li>objasniti strategijsku dimenziju projektnog menadžmenta</li> <li>objasniti operativnu dimenziju projektnog menadžmenta, analizirati faze rada na projektu, razviti premise poslovnog plana za određeni projekt te odabrati i formulirati glavne ciljeve projekta i rangirati ih.</li> <li>razviti i vrednovati glavne aktivnosti projekta i strukturu raspodjele rada (WBS- Work Breakdown Structure), analizirati cjelokupnost projektnih zadataka, te konstruirati primjer budžeta za određeni projekt</li> <li>implementirati vlastito rješenje predloženog projektnog zadatka (procijeniti kapacitete potrebne za realizaciju projekta /odrediti uska grla, balansirati aktivnosti, odrediti troškove i rizike/; izraditi vremenski plan realizacije pojedinih projektnih zadataka i identificirati njihove međusobne zavisnosti; primijeniti metode i tehnike upravljanja projektima na planiranje i provođenje konkretnih projekata iz područja studija u timskom okruženju; dokumentirati sve faze upravljanja projektom u skladu s važećim standardima; primijeniti pogodna programska rješenja za upravljanje projektima)</li> </ol>
1.4. <i>Sadržaj predmeta</i>
Projekti i projektno orientirano poslovanje (pojam i bitna obilježja projekta; temeljno diferenciranje projekata; životni ciklus projekta; projektno orientirano poslovanje); koncept i kontekst projektnog menadžmenta; strategija razvoja projektnog upravljanja (faze razvoja projektnog menadžmenta; projektno upravljanje strategijskim razvojem projektnog poslovanja); dizajniranje organizacije za projektno upravljanje (oblikovanje organizacije za upravljanje jednokratnim projektima; oblikovanje organizacije za upravljanje

<p>projektnim procesima; organiziranje i razvoj sustava projektnog menadžmenta); strategijska dimenzija projektnog menadžmenta (iniciranje i aktiviranje realizacije projekata; planiranje i organizacija logistike projektnе realizacije; evaluiranje i zaključivanje realizacije projekata); operativna dimenzija projektnog menadžmenta (upravljanje projektnom integracijom; upravljanje projektnom organizacijom; upravljanje realizacijom sustava primarnih projektnih ciljeva; projektna upravljačka kontrola i upravljanje projektnim promjenama; perspektive razvoja projektnog menadžmenta).</p>											
1.5. Vrste izvođenja nastave				<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo						
1.6. Komentari											
1.7. Obveze studenata											
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9											
1.8. Praćenje rada studenata											
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9											
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu											
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI						
					Min	max					
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	0.0	1,2,3,4,5,6	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	0	0					
Odgovaranje na teorijska pitanja	2.0	1,2,3,4,5,6	Kontrolne zadaće (pismeni ispit)	Provjera točnosti odgovora od strane nastavnika	30	60					
Usmeno izlaganje projektnih prijedloga uz pomoć izrađene projektne dokumentacije i ppt prezentacije	0.5	4,5,6	Usmeno izlaganje	Provjera danih odgovora	5	10					
Izrada dokumentacije projektnog prijedloga	0.5	4,5,6	Studenti uz mentoriranje nastavnika izrađuju dokumentaciju za zadani projektni prijedlog	U skladu s danim naputcima za izradu dokumentacije projektnog prijedloga nastavnik provjerava napisano	5	10					
Izrada ppt i prezentacije	0.5	4,5,6	Studenti prema naputcima nastavnika	Nakon saslušanog izlaganja teme	5	10					

	izlaganje teme seminarskog rada			izrađuju sadržaj prezentacije na zadanu temu seminarskog rada, a istovremeno prateći sadržaj prethodno napisanog rada. Izrada u timu.	seminarskog rada uz pomoć ppt prezentacije, nastavnik dodjeljuje bodove za uspješno održenu aktivnost		
Izrada seminarskog rada	0.5	4,5,6	Proučavanje literature vezane za zadanu temu seminarskog rada i pisanje seminarskog rada. Izrada u timu.	Prema naputcima za pisanje seminarskog rada ocjenjuje se sadržaj i pismeno izražavanje pisane forme seminarskog rada.	5	10	

*1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

1. Projektni menadžment, Mislav Ante Omazić, Stipe Baljkas, Sinergija, Zagreb, 2005.
2. Vodič kroz znanje o upravljanju projektima (vodič kroz PMBOK)-četvrto izdanje, Project Management Institute, Global Standard, Mate d.o.o., Zagreb, 2011.
3. Projektni menadžment, Vlado Majstorović, Sveučilište u Mostaru, Mostar, 2010.

*1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

1. Vodič za upravljanje projektima od početka do kraja, Gregory M. Horine, DVA I DVA, Zagreb, 2009.

*1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu*

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Projektni menadžment, Mislav Ante Omazić, Stipe Baljkas, Sinergija, Zagreb, 2005.	1	
Vodič kroz znanje o upravljanju projektima (vodič kroz PMBOK)-četvrto izdanje, Project Management Institute, Global Standard, Mate d.o.o., Zagreb, 2011.	1	
Projektni menadžment, Vlado Majstorović, Sveučilište u Mostar	15	
Vodič za upravljanje projektima od početka do kraja, Gregory M. Horine, DVA I DVA, Zagreb, 2009.	1	

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

Npr. Provođenje sveučilišnih anketa o nastavnicima (pristup prema studentima, transparentnost kriterija, motivacija na izvršavanje aktivnosti, jasnoća izlaganja, i sl.). Provođenje fakultetskih anketa o predmetima (nakon položenog predmeta samoevaluacija studenata o usvojenim ishodima učenja, te o opterećenosti u usporedbi s ECTS-ima aktivnosti i predmeta u cjelini).

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Goran Martinović	
Naziv predmeta	Računalni sustavi stvarnog vremena	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezan na modulima: Računalno inženjerstvo, Programsко inženjerstvo	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	45+(0+30+0)+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Objasniti studentima vremenska, funkcionalna i ostala bitna ograničenja u primjeni aktualnih računalnih sustava i programske potpore u vremenski kritičnim primjenama. Pokazati svojstva i korištenje prikladnih algoritama, metodologija, sklopovskih sustava, programskih načela i razvojnih alata koji omogućuju sklopovsko i programsko zasnivanje i analizu ugradbenih, raspodijeljenih i skalabilnih sustava usluga za rad u stvarnom vremenu.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis prve godine studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ocijeniti vremenska, funkcionalna i ostala svojstva važna za računalne sustave za rad u stvarnom vremenu</li> <li>2. Vrednovati zahtjeve okoline te odabrati prikladna sklopovska i programska svojstva računalnih sustava s ciljem modeliranja i stvaranja sustava za rad u stvarnom vremenu</li> <li>3. Osmisliti sklopovsko i programsko ostvarenje računalnih sustava za rad u stvarnom vremenu, primjenjujući definirane sklopovske i programske metodologije, algoritme i razvojne programske okoline</li> <li>4. Izraditi sklopovska i programska rješenja računalnih sustava za rad u stvarnom vremenu</li> <li>5. Odabrati i primijeniti prikladnu metodu analize danog algoritma</li> <li>6. Identificirati i rješavati probleme vezane za upotrebu izrazito distribuiranih, heterogenih i nepouzdanih računalnih resursa</li> <li>7. Analizirati i vrednovati ostvarena rješenja u ugradbenim, raspodijeljenim i sveprisutnim računalom upravljanim okolinama</li> </ol>		
1.4. Sadržaj predmeta		
Podjela računalnih sustava prema vremenskim zahtjevima. Funkcijski i metafunkcijski zahtjevi na sklopovski i programski dio sustava za rad u stvarnom vremenu. Pojam vremena, vremenske baze i ograničenja u mjerenu vremenu. Modeliranje sustava: zadatak, vremenom i događajima pokretani sustavi, prekidi. Rukovanje resursima u raspodijeljenim, raznorodnim i nepouzdanim okolinama, algoritmi raspoređivanja, složenost algoritama, analiza i mjerila vrednovanja. Komuniciranje i sinkroniziranje. Operacijski sustavi za rad u stvarnom vremenu i njihova prilagodba. Specijalizirani programski sustavi ugradbenih računala. Zahtijevana svojstva programskih alata za ostvarenje sustava za vremenski kritične primjene. Pristup do komponenti sustava iz jezika više razine. Programski jezici za stvaranje računalnih sustava stvarnog vremena. Analiza progr. koda za najlošiji slučaj vremena izvođenja (WCET). Sučeljavanje sustava s okolinom. Zasnivanje sustava za rad u stvarnom vremenu: specifikacije, projektiranje, analiza i ispitivanje ovisno o primjeni. Ugradbeni, raspodijeljeni, sveprisutni i skalabilni računalni sustavi za rad u stvarnom vremenu. Otvorene i jednopločne sklopovske platforme i programske okoline za razvoj sustava. Samoodrživi računalni sustavi. Internet stvari (IoT), računalom upravljane okoline (cyber-physical systems) i postupci analize podataka u vremenski kritičnim primjenama. Analiza i poboljšanja sklopovskog i programske dijela sustava.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža

	<input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo				
1.6. Komentari						
1.7. Obveze studenata						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
1.8. Praćenje rada studenata						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					Min	Max
Pohađanje Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	1.3	1,2,3,4,5,6,7	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	3	6
Rješavanje problemskih, modelskih, simulacijskih i programskih zadataka	1.5	2,3,4,5,7	Kontrolne zadaće, pismeni ispit	Provjera točnosti riješenih zadataka	15	30
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1.2	2,3,4,5,7	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	0	18
Izrada projektnog zadatka	1.5	2,3,4,5,7	Predavanja (PR), Laboratorijske (LV)	Provjera točnosti i kompletnosti projektnog zadatka	3	6
Priprema za pismeno odgovaranje na pitanja	0.5	1,2,3,4,5,6,7	Pismeni ispit	Provjera znanja pismenim ispitom	5	10
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1,2,3,4,5,6,7	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	15	30
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. A. Baliyan, K.S. Kaswan, et al., Cyber Physical Systems: Concepts and Applications, Chapman & Hall, 2022. 2. A.S. Berger, Debugging Embedded and Real-Time Systems: The Art, Science, Technology, and Tools of Real-Time System Debugging (1st Ed.), Newnes, 2020.						

- |  |
|--|
| 3. H. Kopetz, W. Steiner, Real-Time Systems Design Principles for Distributed Embedded Applications (3rd Ed.), Springer, 2022. |
| 4. C. Kormanyos, Real-Time C++: Efficient Object-Oriented and Template Microcontroller Programming (4th Ed.), Springer, 2021.  |
| 5. M.L. Pinedo, Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems (5th Ed.), Springer, 2018.   |

*1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

- |   |
|---|
| 1. J. Cooling, Software Engineering for Real-Time Systems: A Software Engineering Perspective toward Designing Real-Time Systems (1st Ed.), Packt Publishing, 2019. |
| 2. K. Erciyes , Distributed Real-Time Systems: Theory and Practice, Springer, 2019.   |
| 3. C. Koulamas, M.T. Lazarescu, Real-Time Sensor Networks and Systems for the Industrial IoT, Mdpi AG, 2020.  |
| 4. M. Mahrishi, K. Kant Hiran, G. Meena, P. Sharma, Machine Learning and Deep Learning in Real-Time Applications (1st Ed.), IGI Global, 2020.                       |
| 5. R.L. Sites, Understanding Software Dynamics (1st Ed.), Addison-Wesley Professional, 2021.  |
| 6. K.C. Wang, Embedded and Real-Time Operating Systems (1st Ed.), Springer, 2017.   |

*1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu*

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
1. A. Baliyan, K.S. Kaswan, et al., Cyber Physical Systems: Concepts and Applications, Chapman & Hall, 2022.	3	60
2. A.S. Berger, Debugging Embedded and Real-Time Systems: The Art, Science, Technology, and Tools of Real-Time System Debugging (1st Ed.), Newnes, 2020.	3	60
3. H. Kopetz, W. Steiner, Real-Time Systems Design Principles for Distributed Embedded Applications (3rd Ed.), Springer, 2022.	3	60
4. C. Kormanyos, Real-Time C++: Efficient Object-Oriented and Template Microcontroller Programming (4th Ed.), Springer, 2021.	3	60
5. M.L. Pinedo, Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems (5th Ed.), Springer, 2018.	3	60

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

Provodenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provodenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Robert Cupec	
Naziv predmeta	Računalno upravljanje sustavima	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Umjetna inteligencija i robotika Izborni na modulu: Računalno inženjerstvo	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	45+(0+15+15)+0

1. OPIS PREDMETA		
<b>1.1. Ciljevi predmeta</b>		
Upoznati studente s pojmom automatskog upravljanja te teorijom automatskog upravljanja. Naučiti studente matematički modelirati jednostavne procese diferencijalnim jednadžbama, prijenosnom funkcijom i u prostoru stanja. Naučiti studente projektirati digitalni regulator. Upoznati studente sa složenijim strukturama upravljanja. Naučiti studente kako realizirati digitalni regulator u obliku računalnog programa.		
<b>1.2. Uvjeti za upis predmeta</b>		
Ostvareni uvjeti za upis druge godine diplomskog studija.		
<b>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</b>		
1. Matematički opisati vladanje jednostavnog dinamičkog sustava u obliku diferencijalnih jednadžbi, prijenosne funkcije i modela u prostoru stanja 2. Objasniti pojam i osnovni princip identifikacije procesa 3. Objasniti ulogu sustava upravljanja i od kojih se elemenata sastoji. 4. Objasniti pojam stabilnosti regulacijskog kruga 5. Projektirati digitalni regulator 6. Primijeniti strukture upravljanja s više regulacijskih petlji 7. Implementirati digitalni regulator u obliku računalnog programa		
<b>1.4. Sadržaj predmeta</b>		
Automatsko upravljanje i njegova uloga. Osnovna struktura i elementi regulacijskog kruga. Digitalni sustavi upravljanja. Realizacija sustava upravljanja. Karakteristike objekata upravljanja. Linearizacija statičke karakteristike. Dinamičko vladanje sustava i matematički opis dinamičkog vladanja sustava. Opis linearnih i vremenski nepromjenjivih sustava u vremenskom području i području kompleksne varijable. Prikaz sustava u prostoru stanja. Uvod u identifikaciju procesa. Regulacijski krug i njegove karakteristike. Statičke karakteristike i točnost regulacijskog kruga. Stabilnost regulacijskog kruga. Standardni tipovi regulatora. Pojam sinteze regulacijskog kruga. Neki praktični postupci za sintezu regulatora. Metoda krivulje mesta korijena. Sintesa regulatora metodom postavljanja polova. Složenije strukture upravljanja. Izvedba digitalnog regulatora u obliku računalnog programa.		
<b>1.5. Vrste izvođenja nastave</b>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>

1.6. Komentari						
1.7. Obveze studenata						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
1.8. Praćenje rada studenata						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					Min	Max
Pohađanje: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	2	1,2,3,4,5,6,7	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	7	10
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	1,2,5,7	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	30
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1,2,3,4,5,6,7	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	10	30
Rješavanje problema zadalog na KV	1	1,2,5,7	Konstrukcijske vježbe (KV)	Vrednovanje rješenja za zadani problem	8	30
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Perić, N. Automatsko upravljanje - predavanja Zavodska skripta, FER, Zagreb, 1998.						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Šurina, T. Automatska regulacija Školska knjiga, Zagreb, 1991.						
2. Z. Vukić, Lj. Kuljača, Automatsko upravljanje: analiza linearnih sustava, Kigen, Zagreb, 2005.						
3. N. Perić, I. Petrović, Automatizacija postrojenja i procesa - predavanja, Zavodska skripta, FER, Zagreb, 2002.						
4. J. Åström, B. Wittemark, Adaptive Control, Dover Publications inc, New York, 2008						
5. R. Cupec, Diskretni sustavi upravljanja, nastavni materijali, Zavod za računalno inženjerstvo i automatiku, FERIT Osijek, 2021.						
6. R. Cupec, Sinteza digitalnog regulatora metodom postavljanja polova, Zavod za industrijska postrojenja i automatizaciju, ETF Osijek, 2012.						
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov			Broj primjeraka	Broj studenata		

<p><i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i></p>		
<p>Provodenje sveučilišne anketa o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.</p>		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Goran Martinović	
Naziv predmeta	Računarstvo usluga i analiza podataka	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezan na modulima: Programsko inženjerstvo, Podatkovne znanosti, Računalno inženjerstvo Izborni na modulu: Umjetna inteligencija i robotika	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	30+(0+30+0)+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Objasniti arhitekture, modele i načela rada računalnih sustava usluga i računalnog oblaka. Upoznati studente s postupcima oblikovanja, stvaranja, testiranja i integracije programskih rješenja za izvođenje u oblaku računala i na naprednim arhitekturama za pohranu i obradbu podataka. Analizirati zahtjeve i primijeniti metodama za otkrivanje i analizu podataka primjenom prikladnih algoritama strojnog učenja i statističkih pristupa, te alata za analizu podataka u okolinama usluga.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis diplomskog studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>1. Objasniti problematiku upravljanja konkurentnosti i paralelizma u pohrani i obradi podataka</p> <p>2. Odabratи metode pohrane prikladne za posebne vrste podataka poput vremenskih, multimedijalnih i prostornih</p> <p>3. Odabratи i primijeniti različite tehnike procesiranja podataka pohranjenih u naprednim sustavima pohrane podataka</p> <p>4. Identificirati i koristiti znanje izvučeno iz velikih volumena podataka</p> <p>5. Objasniti osnovne pojmove strojnog učenja te identificirati prednosti i nedostatke temeljnih algoritama strojnog učenja</p> <p>6. Odabratи i primijeniti razne algoritme klasifikacije i grupiranja</p> <p>7. Procijeniti i primijeniti različite metode strojnog učenja u umjetnoj inteligenciji (nadzirano, nenadzirano, polu-nadzirano i pojačano učenje) za dani problem</p>		
1.4. Sadržaj predmeta		
Računarstvo zasnovano na uslugama. Konkurenčnost i paralelizam u pohrani i obradbi podataka. Načela, uloga i mogućnosti oblaka računala. Arhitektura oblaka računala i načini rukovanja uslugama. Modeli usluga u oblaku računala. Definiranje platforme, infrastrukture, aplikacije i načina prikaza na primjerima. Transportni formati za rukovanje relacijskim i nerelacijskim podacima. Skalabilnost sredstava, virtualizacija i pohrana podataka u oblaku računala. Oblikovanje, stvaranje, testiranje i integracija programskih rješenja i sustava prikladnih za izvođenje u oblaku računala. Kontejneri aplikacija. Pohrana i obradba podataka različitih vremensko-prostornih obilježja. Veliki skupovi podataka. Tokovi podataka. Tehnologije za otkrivanje, pohranu, rukovanje i obradbu velikih skupova podataka. Analiza tokova podataka. Računalne okoline za analizu podataka i tokova podataka. Primjena strojnog učenja (klasifikacija, grupiranje, ) i statističkih postupaka u analizi podataka. Programski jezici, alati, okoline i tehnologije za analizu podataka u oblaku računala.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe

			<input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo		
1.6. Komentari						
1.7. Obveze studenata						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
1.8. Praćenje rada studenata						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					Min	max
Pohadjanje: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	1	1,2,3,4,5,6,7	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV). Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	3	6
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1.5	2,3,4,6,7	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	12	24
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1,2,4,5,7	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	15	30
Rješavanje teorijskih, problemskih, modelskih i programskih zadataka	1.5	2,3,4,6,7	Pismeni ispit	Provjera ispravnosti rješenja kroz pismeni ispit, pripreme i izvješća LV	10	20
Projektni zadatak	1	2,3,6,7	Seminarski rad projektnog zadatka	Provjera ispravnosti projektnog zadatka	10	20
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. P.R. Chelliah, K.V.L. Sai Sampath, et al., Cloud-native Computing: Technologies and Tools towards Enterprise-scale Microservices-centric Applications, Wiley-IEEE Press, 2022. 2. M. Kleppmann, Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems (1st Ed.), O'Reilly Media, 2017. 3. H. Jiang, Machine Learning Fundamentals, Cambridge University Press, 2022. 4. L. Moroney, AI and Machine Learning for Coders: A Programmer's Guide to Artificial Intelligence, O'Reilly Media, 2022. 5. J. Reis, M. Housley, Fundamentals of Data Engineering: Plan and Build Robust Data Systems, O'Reilly Media, 2022.						

<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>		
1. D. Comer, The Cloud Computing Book: The Future of Computing Explained (1st Ed.), Chapman and Hall/CRC, 2021.		
2. EMC Education Services, Data Science and Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data, Wiley, 2015.		
3. F. Hueske, V. Kalavri, Stream Processing with Apache Flink, O'Reilly, 2019.		
4. C. Korner, M. Alsdorf Mastering Azure Machine Learning: Execute Large-Scale End-to-End Machine Learning with Azure (2nd Ed.), Packt Publishing, 2022.		
5. N. Marz, J. Warren, Big Data: Principles and Best Practices of Scalable Real-Time Data Systems (1st Ed.), Manning, 2015.		
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
1. P.R. Chelliah, K.V.L. Sai Sampath, et al., Cloud-native Computing: Technologies and Tools towards Enterprise-scale Microservices-centric Applications, Wiley-IEEE Press, 2022.	3	80
2. M. Kleppmann, Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems (1st Ed.), O'Reilly Media, 2017.	3	80
3. H. Jiang, Machine Learning Fundamentals, Cambridge University Press, 2022.	3	80
4. L. Moroney, AI and Machine Learning for Coders: A Programmer's Guide to Artificial Intelligence, O'Reilly Media, 2022.	3	80
5. J. Reis, M. Housley, Fundamentals of Data Engineering: Plan and Build Robust Data Systems, O'Reilly Media, 2022.	3	80
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>		
Provodenje sveučilišnih anketa o nastavnicima (pristup prema studentima, transparentnost kriterija, motivacija na izvršavanje aktivnosti, jasnoća izlaganja, i sl.). Provodenje fakultetskih anketa o predmetima (nakon položenog predmeta samoevaluacija studenata o usvojenim ishodima učenja, te o opterećenosti u usporedbi s ECTS-ima aktivnosti i predmeta u cjelini).		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Goran Martinović	
Naziv predmeta	Raspodijeljeni računalni sustavi	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezan na modulu: Programsko inženjerstvo Izborni na modulu: Umjetna inteligencija i robotika	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	7 45+(0+15+0)+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Dati studentima uvid i omogućiti temeljna znanja o svojstvima, preduvjetima i načinima zasnivanja, uporabi i vrednovanju raspodijeljenih računalnih sustava, paralelnih sustava i sustava usluga, te o naprednim programskim arhitekturama i predlošcima. Prikazati mogućnosti i objasniti osnove uporabe sustavskih i programskih alata, te razvoj primjenskih programa u raspodijeljenoj i uslužnoj računalnoj okolini uključujući korištenje naprednih programskih arhitektura i predložaka.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis druge godine studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Opisati evoluciju i usporediti vrste naprednih paradigmi distribuiranog računalstva</li> <li>Razlučiti različite arhitekture računala visokih performansi koristeći Flynnovu taksonomiju</li> <li>Objasniti značajke arhitektura s dijeljenom i s distribuiranom memorijom</li> <li>Oblikovati paralelni algoritam za sustave sa zajedničkom i s dijeljenom memorijom</li> <li>Razlikovati i primijeniti različite koncept virtualizacije računalnih resursa (poput memorije, pohrane, procesne, mreže)</li> <li>Odrediti primjenjivost naprednih paradigmi distribuiranog računarstva na različite vrste računalnih zadataka</li> <li>Identificirati različite softverske arhitekture i njihove elemente (arhitekturne stilove, jezike, povezivače, posrednički softver,...)</li> </ol>		
1.4. Sadržaj predmeta		
Definicija, ciljevi, koncepti i modeli raspodijeljenih računalnih sustava. Flynnova klasifikacija računalnih sustava. Memoriski modeli raspodijeljenih i paralelnih sustava. Pohrana podataka. Komunikacija u raspodijeljenim i paralelnim sustavima: slojeviti protokoli, pozivi udaljenih procedura i metoda u objektima, API. Međuslojevi i programske okoline. Procesi i niti, višenitost, procesi stranke i poslužitelja, P2P okolina, migriranje koda, agenti, virtualizacija. Davanje naziva entitetima sustava, raspodijeljene hash tablice, hijerarhijski sustavi, mobilni entiteti, atributski opis sustava. Sinkronizacija: logički i vektorski satovi, globalno stanje, algoritmi izbora i međusobnog isključivanja, transakcije, lokacijski sustavi. Pojam konzistentnosti i repliciranja. Toleriranje kvarova u raspodijeljenom sustavu. Sigurnost: sigurnosni kanali, upravljanje pristupom resursima i podacima. Raspodijeljeni sustavi zasnovani na objektima, dokumentima, koordiniranju i uslugama. Raspodijeljene okoline: nakupine, spletovi i oblaci računala. Programiranje raspodijeljenih i paralelnih računalnih okolina: MPI, OpenMP. Raspodijeljene arhitekture za web i mobilne usluge. Napredni predlošci i programske arhitekture: RESTful API, mikrousluge, MVC, MVVM, MVP, Entity Framework, razvoj API-ja. Oblak računala: upravljanje resursima, raspodjela opterećenja i skalabilnost, modeli, standardi, algoritmi, jezici i sustavska podrška. Zeleno računarstvo. Analiza velikih skupova podataka u primjeni. Vrednovanje performansi složenih programskih sustava i arhitektura.		
1.5. Vrste 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 type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe
<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe
<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> ostalo

#### 1.6. Komentari

#### 1.7. Obveze studenata

Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9

#### 1.8. Praćenje rada studenata

Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9

#### 1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					Min	Max
Pohađanje Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	1.5	1,2,3,4,5,6,7	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	3	6
Rješavanje problemskih, modelskih i programskih zadataka	2	3,4,5,6,7	Kontrolne zadaće, pismeni ispit	Provjera riješenih zadataka	15	30
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1.5	2,3,4,5,6	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	12	24
Rješavanje praktičnih programskih zadataka	1	3,4,6	Predavanja (PR), Laboratorijske (LV)	Vrednovanje rješenja za zadani problem	5	10
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1,2,3,4,5,6,7	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	5	30

#### 1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. M.L. Liu, Distributed Computing: Principles and Applications (1st Ed.), Pearson, 2019.
2. L. Malik, S. Arora, et al., Practical Guide to Distributed Systems in MPI, Independently published, 2017.
3. S. Newman, Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems (2nd Ed.), O'Reilly Media, 2021.
4. P. Pacheco, M. Malensek, An Introduction to Parallel Programming, Morgan Kaufmann, 2020.
5. R. Robey, Y. Zamora, Parallel and High Performance Computing, Manning, 2021.
6. M. van Steen, A.S. Tanenbaum, Distributed Systems (3.01 Ed.), CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017.

**1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

1. EMC Education Services, Data Science and Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data, Wiley, 2015.
2. S. Ghosh, Distributed Systems (2nd Ed.), Chapman & Hall, 2020.
3. I. Gorton, Foundations of Scalable Systems: Designing Distributed Architectures (1st Ed.), O'Reilly Media, 2022.
4. A. Kuzmiakova, Concurrent, Parallel and Distributed Computing, Arcler Press, 2022.
5. D. Raptis, Distributed Systems for Practitioners, B086551JHY, 2020.
6. R.L. Sites, Understanding Software Dynamics (1st Ed.), Addison-Wesley Professional, 2021.
7. O. Zimmermann, M. Stocker, Patterns for API Design: Simplifying Integration with Loosely Coupled Message Exchanges (1st Ed.), Addison-Wesley Professional, 2022.

**1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu**

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
1. M.L. Liu, Distributed Computing: Principles and Applications (1st Ed.), Pearson, 2019.	3	40
2. L. Malik, S. Arora, et al., Practical Guide to Distributed Systems in MPI, Independently published, 2017.	3	40
3. S. Newman, Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems (2nd Ed.), O'Reilly Media, 2021.	3	40
4. P. Pacheco, M. Malensek, An Introduction to Parallel Programming, Morgan Kaufmann, 2020.	3	40
5. R. Robey, Y. Zamora, Parallel and High Performance Computing, Manning, 2021.	3	40

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

Provodenje sveučilišne ankete o nastavniciima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provodenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Josip Balen	
Naziv predmeta	Razvoj mobilnih aplikacija	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Programsко inženjerstvo	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	7 30+(0+30+15)+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznati studente s tehnologijama za izradu aplikacija za mobilne uređaje. Pokazati način izrade korisničkog sučelja, funkcionalnosti aplikacije te povezivanje sučelja i funkcionalnosti. Upoznati studente s načinima testiranja aplikacija na uređajima i simulatoru. Izrada tehničke dokumentacije izvornog koda.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis diplomske studije.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Razlikovati osnovne pojmove, metode i prakse softverskog inženjerstva te njihova područja primjene</li> <li>2. Analizirati i definirati zahtjeve složenih softverskih proizvoda</li> <li>3. Kreirati dizajn složenog softverskog proizvoda u području mobilnih aplikacija</li> <li>4. Kreirati prototip i provesti validaciju složenog softverskog proizvoda za mobilne uređaje</li> <li>5. Razlikovati i primjenjivati koncepte naprednih modela pohrane podataka uključujući nerelacijske baze podataka</li> <li>6. Utvrditi korisnike i analizirati zadatke koje sučelje mora podržavati</li> <li>7. Dizajnirati aplikaciju za mrežne i mobilne okoline korištenjem suvremenih razvojnih alata i programskih rješenja u okviru računarstva u oblaku</li> <li>8. Provesti struktorno i funkcionalno testiranje aplikacije na stvarnim mobilnim uređajima</li> <li>9. Kreirati dokumentaciju izvornog koda aplikacije</li> </ol>		
1.4. Sadržaj predmeta		
Upoznavanje s alatima za izradu aplikacija za mobilne uređaje. Glavne komponente mobilne aplikacije. Izrada prototipa i korisničkog sučelja za mobilne aplikacije. Osmišljavanje programske rješenje za rješavanje stvarnih problema. Korištenje programskog koncepta specifičnog za izradu aplikacija za mobilne uređaje. Programska implementacija dizajna. Programska implementacija različitih funkcionalnosti i optimizacija korisničkog iskustva. Korištenje i upravljanje senzorima ugrađenim u mobilnim uređajima. Korištenje simulatora prilikom testiranja ispravnosti aplikacija. Provođenje strukturnog i funkcionalnog testiranja na stvarnim mobilnim uređajima. Izrada tehničke dokumentacije izvornog koda.		
1.5. Vrste izvođenja nastave		
<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu		
<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo		

				<input type="checkbox"/> terenska nastava		
1.6. Komentari						
1.7. Obveze studenata						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
1.8. Praćenje rada studenata						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					Min	max
Pohađanje Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	0,5	1,2,3,4,5,6	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%	7	10
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	1,2,3,4	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	5	15
Rješavanje problema zadalog na KV-u	1	1,2,3,4,5	Konstrukcijske vježbe (KV)	Vrednovanje rješenja za zadani problem	5	15
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1,2,3,4,5,6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	7	15
Rješavanje projektnog zadatka	2,5	1,2,3,4	Grupni rad i izrada programskog rješenja	Pitanja na osnovu izloženog projektnog zadatka	25	45
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. David Greenhalgh, Josh Skeen, Andrew Bailey, Big Nerd Ranch Guides; 2nd edition, 2021.</li> <li>2. Dmitry Jemerov, Svetlana Isakova, Kotlin in Action, Second edition, Manning, 2023.</li> <li>3. Dawn Griffiths, David Griffiths, Head First Kotlin, O'Reilly Media, Inc., 2019.</li> </ol>						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alex Forrester, Eran Boudjnah, Alexandru Dumbravă, Jomar Tigcal, How to Build Android Apps with Kotlin: A hands-on guide to developing, testing, and publishing your first apps with Android, Packt Publishing, 2021.</li> <li>2. Ken Kousen, Kotlin Cookbook: A Problem-Focused Approach 1st Edition, O'Reilly Media; 1st edition, 2019.</li> </ol>						
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata	

<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Provodenje sveučilišne anketa o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Časlav Livada	
Naziv predmeta	Razvoj računalnih igara	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Podatkovne znanosti	
Godina	1. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	5 30 + (0 + 30 + 0) + 0
1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Proširiti znanje o objektno-orientiranom programiranju znanjima potrebnim za stvaranje računalne igre. Izgraditi čvrste temelje za dizajn i razvoj igara u svrhu ovladavanja Unity Game Engineom. Razviti visoko prenosive vještine rješavanja problema kodiranja.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
1. usporediti elemente za izradu računalne igre i na temelju toga zaključiti koji su osnovni elementi potrebni za izradu računalne igre 2. isplanirati koji su alati i programske biblioteke potrebni za dizajniranje računalne igre 3. na osnovi usvojenih teorijskih osnova konstruirati jednostavniju računalnu igru 4. interpretirati i valorizirati dizajn računalne igre		
1.4. Sadržaj predmeta		
Uvod u razvoj računalnih igara. Objektno orijentirano programiranje s naglaskom na C# – klase i objekti, sučelja, pristup podacima, predobrada podataka. Selekcije. Tekture. Znakovi nizovi. Upravljanje igrom putem miša, tipkovnice, gamepada. 3D zvuk. 2D i 3D modeli igara. Dizajn računalnih igara. Interakcija. Animacija. Fizika računalnih igara.. Umjetna inteligencija.		
1.5. Vrste izvođenja nastave		
<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava <input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>		
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		
1.8. Praćenje rada studenata		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		

**1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitу**

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		
					Min	max	
Pohađanje: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	1	1	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	5	10	
Rješavanje problema zadalog na LV	1	2,3	Laboratorijske vježbe (LV)	Vrednovanje rješenja za zadani problem	5	10	
Priprema projekta za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	4	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	5	10	
Projekt	2	2,3	Seminarski rad	Vrednovanje rješenja za zadani problem	35	70	

**1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

1. Hocking, Joe: Unity in Action: Multiplatform Game Development in C# with Unity 5

**1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

2. D. Graham: Game Coding Complete
3. S. Rogers: Level Up!: The Guide to Great Video Game Design
4. R. Penton: Beginning C# Game Programming
5. D. Schuller: C# Game Programming: For Serious Game Creation
6. J. Gibson: Introduction to Game Design, Prototyping, and Development: From Concept to Playable Game with Unity and C#

**1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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

Provodenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Robert Cupec	
Naziv predmeta	Robotski vid	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Umjetna inteligencija i robotika	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	6 30+(0+15+15)+0

1. OPIS PREDMETA		
<b>1.1. Ciljevi predmeta</b>		
Upoznati studente s primjenama računalnog vida u robotici. Upoznati studente s osnovnim algoritmima i podatkovnim strukturama za prikaz i učinkovitu analizu slike i 3D snimki s primjenom u robotici i intelligentnim autonomnim sustavima. Naučiti studente služiti se programskim alatima za obradu slike i snimki dobivenih 3D senzorima. Naučiti studente implementirati programska rješenja problema prepoznavanja objekata na slikama i 3D snimkama te određivanja njihovog položaja u prostoru.		
<b>1.2. Uvjeti za upis predmeta</b>		
Ostvareni uvjeti za upis diplomskog studija računarstva.		
<b>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</b>		
1. Razumjeti temeljne principe često korištenih metoda i alata za obradu slike i podataka dobivenih 3D senzorima. 2. Izabrati odgovarajuće metode računalnog vida za rješavanje problema iz područja robotike. 3. Izabrati odgovarajuće podatkovne strukture za prikaz dvodimenzionalnih i trodimenzionalnih geometrijskih struktura kao i njihovih međusobnih odnosa. 4. Izraditi računalni program za obradu slike korištenjem raspoloživih programskih alata. 5. Izraditi računalni program za obradu podataka dobivenih 3D senzorima korištenjem raspoloživih programskih alata. 6. Izraditi programsko rješenje za prepoznavanje objekata na snimkama dobivenim 3D kamerom i određivanje položaja objekta u odnosu na kameru.		
<b>1.4. Sadržaj predmeta</b>		
Primjene računalnog vida u robotici. Delaunay triangulacija. Voronoi dijagram. Houghova transformacija. Konveksna ljska. Registracija skupova točaka. Houghova transformacija. Detekcija točki interesa. Lokalni deskriptori. Metoda nasumičnog uzorkovanja (RANSAC). Poopćena Houghova transformacija. Homografija. Rekonstrukcija 3D scene na temelju 2 slike snimljene kamerom iz različitih pogleda. Rekonstrukcija 3D scene na temelju više slika snimljenih nekalibriranim kamerama. Oblak 3D točaka. KD-stablo. Mreža voksela. Orientirana 3D točka. Segmentacija oblaka 3D točaka na ravne površine. Segmentacija oblaka 3D točaka na objekte. Truncated signed distance function. Marching cubes algoritam. Fuzija 3D snimki. Iterativni algoritam najbliže točke (Iterative Closest Point - ICP). Prepoznavanje objekata na slikama i 3D snimkama i određivanje njihovog položaja u odnosu na kameru. Izgradnja karte radne okoline robota na temelju podataka dobivenih pomoću računalnog vida. Prepoznavanje mjesta. Detekcija i klasifikacija objekata na slici i 3D snimkama primjenom strojnog učenja. Detekcija prepreka.		
<b>1.5. Vrste izvođenja nastave</b>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad

				<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo		
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9							
1.8. Praćenje rada studenata							
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		
					Min	Max	
Pohađanje: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	2	1,2,3,4,5,6	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV),	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	7	10	
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	1,2,3,4,5,6	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	25	
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1,2,3,4,5,6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	15	40	
Rješavanje problema zadalog na KV	1	1,2,3,4,5,6	Konstrukcijske vježbe (KV)	Vrednovanje rješenja za zadani problem	10	25	
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Bradski, G.; Kaehler, A. Learning OpenCV. O'Reilly, 2008							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. E. R. Davies, Machine Vision: Theory, Algorithms, Practicalities, 3rd edition, Elsevier, San Francisco, USA, 2005 2. R. Hartley, A. Zisserman, Multiple View Geometry in Computer Vision, Cambridge University Press, 2003. 3. O. Faugeras, Three-Dimensional Computer Vision: A Geometric Viewpoint. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1993. 4. R. Cupec, Osnove inteligentnih robotskih sustava, udžbenik u izradi, Zavod za računalno inženjerstvo i automatiku, ETF Osijek, 2014.							
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata		

1. Bradski, G.; Kaehler, A. Learning OpenCV. O'Reilly, 2008	0	
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Provodenje sveučilišnih anketa o nastavnicima (pristup prema studentima, transparentnost kriterija, motivacija na izvršavanje aktivnosti, jasnoća izlaganja, i sl.). Provodenje fakultetskih anketa o predmetima (nakon položenog predmeta samoevaluacija studenata o usvojenim ishodima učenja, te o opterećenosti u usporedbi s ECTS-ima aktivnosti i predmeta u cjelini).		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Alfonzo Baumgartner	
Naziv predmeta	Sistemsko programiranje	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulu: Programsко inženjerstvo Izborni na modulu: Umjetna inteligencija i robotika	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	45+(0+15+0)+0

1. OPIS PREDMETA		
<b>1.1. Ciljevi predmeta</b>		
Predstaviti studentima mogućnosti i ograničenja operacijskih sustava, te zahtjeva korisnika i okruženja. Upoznati studente s razvojem umjerenog složene, učinkovite sustavske i primjenske programske podrške uz pomoć modernih programskih načela i alata.		
<b>1.2. Uvjeti za upis predmeta</b>		
Ostvareni uvjeti za upis studija		
<b>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</b>		
1. opisati i koristiti Windows API za upravljanje datotekama, memorijom i procesima 2. rješavati složenije probleme s nitima, te koristiti mehanizme sinkronizacije i pouzdane modele za rad s nitima 3. koristiti međuprocesnu komunikaciju i naučiti praktično implementirati mrežne načine komunikacije 4. dizajnirati sistemske programe koji koriste asinkorni ulazi i izlaz, te objasniti novosti koje su došle s Win64 API-jem 5. naučiti pisati sistemske programe koji koriste Win32 API		
<b>1.4. Sadržaj predmeta</b>		
Zahtjevi na sustavsku potporu i primjenske programe. Analiza suvremenih operacijskih sustava (Unix, Linux, Windows) u okruženjima različite složenosti. Razvoj jednostavnijih pogonskih i uslužnih programa. Osnovne tehnike programiranja. Rad s datotekama i direktorijima. Nadzor ulazno-izlaznih jedinica i pristupa. Sigurnosne usluge. Korištenje memorije. Dll datoteke. Obrada iznimaka. Uporaba procesa i niti: događaji i isključivanje, višedretvenost. Signali. Međuprocesna komunikacija: cijevi i poruke. Osnove mrežnog programiranja: socketi. Razvoj sustavske podrške za ugrađene računalne sustave i osnovnih Win32 i Win64 usluga. Grafičko korisničko sučelje: prozori, kontrole. Programiranje vremenskih funkcija. Programi za nadzor rada sustava. Zahvati i modeli za povećanje performansi i njihovo vrednovanje.		
<b>1.5. Vrste izvođenja nastave</b>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>
<b>1.6. Komentari</b>		
<b>1.7. Obveze studenata</b>		

Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					Min	max
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	2	1,2,3,4,5	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	5	10
Rješavanje zadataka	0		Kontrolne zadaće (pismeni ispit)	Provjera riješenih zadataka	0	0
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	2,3,5	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	12	30
Rješavanje problema zadalog na KV	0		Konstrukcijske vježbe (KV)	Vrednovanje rješenja za zadani problem	0	0
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1.8	1,2,3,4,5	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	20	40
Testovi znanja	1.2	1,2,3,4	Digitalni ispit znanja putem sustava Merlin	Automatska provjera danih odgovora	0	20
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. Hart, J.M.: "Windows System Programming (3rd Ed.)", Boston: Addison Wesley Professional, 2004.						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1.A.S. Tanenbaum: "Modern Operating Systems (2nd Ed.)", Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2001.						
2.Microsoft Windows Team Staff: "Microsoft Windows XP Professional Resource Kit", Microsoft Press, 2003.						
3.R. Grehan, R. Moote, I. Cyliax: "Real-Time Programming: A Guide to 32-bit Embedded Development", Addison Wesley, New York, NY, 1999.						
4.D. Vandevoorde, N.M. Josuttis: "C++ Templates: The Complete Guide", Addison-Wesley Professional, Boston, NY, 2002.						
5.M.E. Russinovich, D.A. Solomon: "Microsoft Windows Internals (4th Ed.): Microsoft Windows Server(TM) 2003, Windows XP, and Windows 2000", Microsoft Press, 2004.						
6.K.A. Robbins, S. Robbins: "Unix Systems Programming: Communication, Concurrency and Threads", Prentice Hall, Indianapolis, IN, 2003.						
7.S. Walther: "Sams Teach Yourself Visual Studio.NET in 21 Days", Sams, Indianapolis, IN, 2003						

<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Provodenje sveučilišne anketa o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provodenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Ratko Grbić, Izv. prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko	
Naziv predmeta	Strojno učenje	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulima: Umjetna inteligencija i robotika, Podatkovne znanosti	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	(45+(0+30+0)+0)
<b>1. OPIS PREDMETA</b>		
<b>1.1. Ciljevi predmeta</b>		
Upoznavanje s metodama i algoritmima iz područja strojnog učenja te odgovarajućim primjenama. Rješavanje problema iz domene nadziranog, nenadziranog i podržanog učenja. Stjecanje odgovarajućih vještina uz suvremene biblioteke i aplikacijske okvire za strojno učenje.		
<b>1.2. Uvjeti za upis predmeta</b>		
Završen sveučilišni preddiplomski studij računarstva		
<b>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</b>		
1. Objasniti osnovne pojmove strojnog učenja te identificirati prednosti i nedostatke temeljenih algoritama strojnog učenja. 2. Ocijeniti prikladnost određenog algoritma strojnog učenja za dani problem. 3. Objasniti načine odabira i vrjednovanja izgrađenih modela. 4. Koristiti suvremene aplikacijske okvire za izgradnju algoritama strojnog učenja. 5. Odabrat i primijeniti algoritme u rješavanju problema iz domene nenadziranog, (polu)nadziranog i podržanog učenja.		
<b>1.4. Sadržaj predmeta</b>		
Uvod i osnovna terminologija u području strojnog učenja. Priprema podataka. Algoritmi za nenadgledano učenje. Grupiranje podataka. Smanjivanje dimenzionalnosti. Algoritmi za nadzirano učenje. Linearna i logistička regresija. Stabla odlučivanja. Slučajne šume. Strojevi s potpornim vektorima. Unaprijedne neuronske mreže. Povratne neuronske mreže. Konvolucijske neuronske mreže. Podržano učenje. Markovljev proces odlučivanja. Q-učenje. Vrjednovanje izgrađenog modela. Različite primjene strojnog učenja i primjeri.		
<b>1.5. Vrste izvođenja nastave</b>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava
		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
<b>1.6. Komentari</b>		
<b>1.7. Obveze studenata</b>		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		
<b>1.8. Praćenje rada studenata</b>		

Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9								
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu								
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI			
					Min	Max		
Pohađanje: Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	2	1,2,3,4,5	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	7	10		
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1.5	3,4,5	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	15	30		
Rješavanje projektnog zadatka	1.0	2,3,4,5	Samostalni zadaci	Provjera rješenja projektnog zadatka, prezentacija rješenja	0	25		
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1.5	1,2,3,5	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	18	35		
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)								
1. S. Raschka, Y. (Hayden) Liu, V. Mirjalili, Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn: Develop machine learning and deep learning models with Python, 1st Edition, Packt Publishing, 2022.								
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)								
1. E. Alpaydin, Introduction to Machine Learning, 4th Edition, MIT Press, 2020.								
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu								
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata			
S. Raschka, Y. (Hayden) Liu, V. Mirjalili, Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn: Develop machine learning and deep learning models with Python, 1st Edition, Packt Publishing, 2022.				0				
E. Alpaydin, Introduction to Machine Learning, 4th Edition, MIT Press, 2020.				0				
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija								
Provodjenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.								

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Stručna praksa	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na svim modulima	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	10 0+(0+0+200)+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
<p>Upoznati studenta s radnom sredinom u poduzeću, organizacijskom strukturu proizvodno-poslovnog sustava, rukovoditeljima i njihovim nadležnostima, proizvodnom tehnologijom u poduzeću te s propisanim mjerama i postupcima zaštite na radu vezanim za tehnologiju koju koristi poduzeće. Student se upoznaje s inženjerskim poslovima i zadacima, a može se uz nadzor mentora i aktivno uključiti u ove poslove, poštujući pri tome mjerne zaštite, stručna i tehnološka pravila, kao i ostala pravila poduzeća. Po završetku prakse student izrađuje izvješće o obavljenoj praksi, koje je u formi uobičajenog inženjerskog komuniciranja.</p>		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis druge godine studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Vrednovati organizacijsku strukturu proizvodno-poslovnog sustava, kao i poslove i ulogu rukovoditelja u njima.</li> <li>Vrednovati inženjerske zadatke, kao i potrebna znanja i vještine, vezane za proizvodnu tehnologiju u poduzeću.</li> <li>Vrednovati i ovladati propisanim mjerama i postupcima zaštite na radu, vezanim za proizvodnu tehnologiju u poduzeću.</li> <li>Ovladati znanjem inženjerskog komuniciranja i primijeniti ga.</li> <li>Identificirati potrebu za samostalnim stjecanjem znanja i vještina potrebnih za uspješno rješavanje zadanog složenog projektnog zadatka temeljem samoprocjene vlastitih kompetencija.</li> <li>Implementirati plan aktivnosti za rješavanje zadanog složenog projektnog zadatka iz područja računarstva.</li> <li>Dokumentirati vlastito rješenje zadanog složenog projektnog zadatka kroz izradu diplomskega rada i/ili pripadajućeg tehničkog izvještaja, te kroz izradu prezentacijskih materijala.</li> </ol>		
1.4. Sadržaj predmeta		
<p>Stručnu praksu studenti realiziraju u trajanju od 200 sati (prosječno 13 radnih sati tjedno). Svaki student pojedinačno realizira stručnu praksu u poduzeću na poslovima za koje se obrazovanjem priprema. Student se, pod vodstvom mentora, upoznaje s organizacijskom strukturu proizvodno-poslovnog sustava, s proizvodnom tehnologijom i zaštitom na radu te se uključuje u inženjerske poslove, poštujući pri tome mjerne zaštite, stručna i tehnološka pravila, kao i ostala pravila poduzeća. Tijekom obavljanja prakse student vodi dnevnik rada. Stručnu praksu organizira FERIT u suradnji s inženjerima zaposlenim u poduzećima čija je djelatnost u području računarstva. Ove inženjere Fakultet imenuje mentorima i s njima usklađuje program rada studenata na praksi. Organizacija prakse propisana je Pravilnikom o stručnoj praksi studenata FERIT-a.</p>		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe

			<input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo			
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Definirano Pravilnikom o o stručnoj praksi							
1.8. Praćenje rada studenata							
Definirano Pravilnikom o o stručnoj praksi							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitу							
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		
					Min	max	
Pohađanje: Konstrukcijske vježbe (KV)	6,5	1, 2, 3, 4	Konstrukcijske vježbe	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 80%.	32	40	
Rješavanje problema zadalog na KV	2,5	5, 6	Samostalno rješavanje zadataka	Vrednovanje rješenja za zadani problem	15	30	
Pisanje izvješća o realiziranoj praksi	1	7	Stručna praksa	Ocenjivanje od strane nositelja predmeta	15	30	
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Pravilnik o stručnoj praksi studenata FERIT-a 2. Propisi o zaštiti na radu u RH							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
-							
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata		
-				-	-		
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Provodenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provodenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.							

Opće informacije				
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Ivan Aleksi , Izv. prof. dr. sc. Tomislav Matić (ml.)			
Naziv predmeta	Sveprisutno računarstvo			
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo			
Status predmeta	Obvezni na modulu: Računalno inženjerstvo			
Godina	1.			
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	5 30+(0+30+0)+0		
1. OPIS PREDMETA				
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>				
Studentima prezentirati teorijska i praktična znanja iz područja sveprisutnog računarstva. Naučiti studenta prepoznati specifične probleme iz područja sveprisutnog računarstva. Oposobiti studente za analizu i razvoj sklopoške i programske podrške računalnih sustava u području sveprisutnog računarstva.				
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>				
Ostvareni uvjeti za upis studija.				
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Objasniti osnovne koncepte sveprisutnog računarstva</li> <li>2. Prepoznati specifične probleme iz područja sveprisutnog računarstva</li> <li>3. Analizirati zahtjeve za zadatu aplikaciju</li> <li>4. Razviti odgovarajuću sklopošku podršku računalnog sustava</li> <li>5. Razviti odgovarajuću programsku podršku za zadani sustav</li> <li>6. Testirati rad sustava u zadanoj okolini</li> </ol>				
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>				
Uvod. Osnovni koncepti sveprisutnog računarstva. Zahtjevi na računalne sustave sveprisutnog računarstva. Sučelja računalnih sustava. Autonomni sustavi. Pametni uređaji. Komunikacija. Lokalizacija. Primjeri računalnih sustava. Budućnost sveprisutnog računarstva.				
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>				
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;"> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja  <input type="checkbox"/> seminari i radionice  <input type="checkbox"/> auditorne vježbe  <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu  <input type="checkbox"/> terenska nastava         </td><td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;"> <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci  <input type="checkbox"/> multimedija i mreža  <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe  <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe  <input type="checkbox"/> mentorski rad  <input type="checkbox"/> ostalo  <hr/> <input type="checkbox"/> grupni rad       </td></tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/> <input type="checkbox"/> grupni rad
<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/> <input type="checkbox"/> grupni rad			
<i>1.6. Komentari</i>				
<i>1.7. Obveze studenata</i>				
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9				
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>				
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9				

**1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu**

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		
					MIN	MAX	
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV),	1	1,2,3,4	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), auditorne vježbe (AV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	7	10	
Samostalni zadaci	2,5	5,6	Prezentacija funkcionalnog rješenja	Provjera riješenih zadataka	10	20	
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1,5	3,4,5,6	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	20	40	
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2	1,2,3,4	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	15	30	

**1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

1. Natalia Silvis-Cividjian: Pervasive Computing: Engineering Smart Systems, Springer; 1st ed. 2017.
2. Stefan Poslad: Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions, Wiley & Sons Inc, 2009.

**1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

1. John Krumm: Ubiquitous Computing Fundamentals, CRC Preess 2010.
2. Mayer-Lindenberg, F., Dedicated Digital Processors, Methods in Hardware/Software System Design; 1. Edition
3. Markovic, D., Brodersen, R. W., DSP Architecture Design Essentials (Electrical Engineering Essentials)

**1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Natalia Silvis-Cividjian: Pervasive Computing: Engineering Smart Systems, Springer; 1st ed. 2017.	0	30
Stefan Poslad: Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions, John Wiley & Sons Inc, 2009.	0	30

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

Provodenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.

Opće informacije			
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Tomislav Keser		
Naziv predmeta	Ugradbeni računalni sustavi		
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo		
Status predmeta	Obvezan na modulima: Računalno inženjerstvo, Umjetna inteligencija i robotika		
Godina	1.		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6	
	Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	30+(0+30+0)+0	
<b>1. OPIS PREDMETA</b>			
<b>1.1. Ciljevi predmeta</b>			
Studente upoznati sa svestranošću i sveprisutnošću primjene digitalnih računalnih sustava u aplikacijama koje nisu intrinsično vezane samo za računarstvo i obradu informacija. Pokazati im principe analize, definicije i sinteze računalnih sustava specijalizirane namjene u funkciji upravljanja i/ili vođenja realnih procesa uporabom odgovarajuće računalne arhitekture. Poučiti ih prepoznavanju, analizi, definiciji i projektiranju digitalnih upravljačkih sustava temeljenih na mikroračunalima, mikroupravljačima i/ili DSP sustavima. Upoznati ih sa osnovnim principima programiranja ugrađenih računalnih sustava, sklopovskog projektiranja istih te realizaciji i ugradnji u realne upravljačke sisteme.			
<b>1.2. Uvjeti za upis predmeta</b>			
Ostvareni uvjeti za upis prve godine studija.			
<b>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</b>			
1. Razlučiti računalne sustave temeljene na mikroprocesorima, mikroupravljačima i digitalnim signalnim procesorima. 2. Objasniti specifičnosti primjene mikroprocesora, mikroupravljača i DSP-a u ugradbenim aplikacijama. 3. Formulirati i vrjednovati zahtjeve te odabrati ugradbeni računalni sustav na temelju aplikativnih zahtjeva. 4. Analizirati i vrjednovati primjenjivost ugradbenog računalnog sustava za rad u stvarnom vremenu. 5. Analizirati i vrjednovati ugrađeni računalni sustava sukladno aplikativnim zahtjevima. 6. Projektirati programsku podršku prema aplikativnim zahtjevima. 7. Projektirati sklopovlje ugradbenog računalnog sustava u odabranim CAD alatima.			
<b>1.4. Sadržaj predmeta</b>			
Osnovni pojmovi u računalstvu. Arhitektura i organizacija mikroprocesora, mikroupravljača i digitalnih signalnih procesora. Karakteristične značajke i specifičnosti ugrađenih računalnih sustava. Struktura i zasnivanje ugrađenih računalnih sustava. Oprema za razvoj sklopovlja. Dizajn tiskanih pločica. Oprema za izradu programske podrške. Pouzdanost i sigurnost ugrađenih sustava. Ispitivanje, verifikacija i validacija ugrađenih sustava. Primjene u procesima inteligentnih mjerjenja. Primjena u upravljanju procesima. Primjena u nadzoru, prikupljanju i distribuciji podataka.			
<b>1.5. Vrste izvođenja nastave</b>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo

1.6. Komentari				Nastava se može održati na engleskom jeziku.		
1.7. Obveze studenata						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
1.8. Praćenje rada studenata						
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9						
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					Min	max
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	1	1-7	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	5	10
Izrada projekta	3	3-7	Samostalni rad (rad na projektu)	Vrednovanje primijenjenog ugradbenog rješenja	25	50
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	6, 7	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	8	15
Rješavanje problema zadalog na KV	0	-	Konstrukcijske vježbe (KV)	Vrednovanje rješenja za zadani problem	0	0
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	1-7	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	12	25
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. E. White Making Embedded Systems O Reilly Media, 2011. (ISBN 978-1-4493-0214-6) 2. E. A. Lee, S. A. Seshia Introduction to Embedded Systems, A Cyber-Physical Systems Approach, Edition 1.5 2014. (ISBN 978-0-557-70857-4)						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Roger Young How Computers Work: Processor and Main Memory Roger Stephen Young, 2001. 2. Sophocles J. Orfanidis Optimum Signal Processing Rutgers University, 2nd Edition, 2007., eBook (free) 3. Michael J. Pont Patterns for Time-Triggered Embedded Systems Addison-Wesley, 2014.						
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata	
Christopher T. Robertson, Printed Circuit Board Designer's Reference: Basics, Prentice Hall Professional, 2004.				0	15	
Eric Bogatin, Signal and Power Integrity, Simplified, Prentice Hall, 2018.				0	15	

David A. Weston, Electromagnetic Compatibility: Methods, Analysis, Circuits, and Measurement, CRC Press 2016.	0	15
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Provodenje sveučilišne anketa o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Damir Blažević	
Naziv predmeta	Uvod u umjetnu inteligenciju	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni predmet na modulima: Računalno inženjerstvo, Umjetna inteligencija i robotika	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	6 30+(15+30+0)+O

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
<p>Ovladati osnovnim znanjima iz područja umjetne inteligencije. Upoznati ih sa svojstvima inteligentnih agenata potrebnim za rješavanje problema. Izraditi prostor stanja problema. Predstaviti rješavanje problema zapisanih u logici prvog reda. Upoznati polaznike s načinima zapisivanja znanja, planiranja i donošenje odluka sa i bez prisustva nesigurnosti.</p>		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Odabrat i vrednovati potrebna svojstva agenta za rješavanje zadanog problema.      Oblikovati algoritam rješavanja zadanog problema prilagođen agentovu djelovanju.      Prikazati prostor stanja zadanog problema i primjenom odgovarajućeg pretraživanja doći do rješenja.      Izraditi i procijeniti rješenje problema zapisanog u logici prvog reda.      Pripremiti i oblikovati informacije (znanje) u obliku pogodnom za agentovu obradu.      Identificirati izvore nesigurnosti u procesu i planirati odluke uz postojanje nesigurnosti.</p>		
1.4. Sadržaj predmeta		
Inteligentni agenti. Problemi i prostori pretraživanja. Vrste pretraživanja. Ne usmjereni i usmjereni pretraživanje. Heuristička funkcija. Propozicijska i predikatna logika. Metode zaključivanja. Predstavljanje znanja. Rad s proturječnim i neodređenim sustavima. Fuzzy logika. Damster-Shaferova teorija.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		
1.8. Praćenje rada studenata		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		

**1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu**

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		
					Min	max	
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	1,5	1-6	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	4	8	
Rješavanje zadataka	1,5	3,4	Kontrolne zadaće (pismeni ispit)	Provjera riješenih zadataka	16	32	
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	2,3,4	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	20	
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2	1-6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	16	40	

**1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

S. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th Edition), Pearson, 2020.

**1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

M. Mitchell, Artificial Intelligence: A guide for Thinking Humans, Farrar, Straus and Giroux, 2019.

E. J. Larson, The Myth of Artificial Intelligence: Why Computers Can't Think the Way We Do, Belknap Press, 2022.

**1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
S. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th Edition), Pearson, 2020.		10

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

Provodenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provodenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Josip Job	
Naziv predmeta	Vizualizacija podataka	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulima: Programsko inženjerstvo, Podatkovne znanosti	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	5 30 + (0 + 15 + 15) + 0
1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznati pristupnike s teoretskim i praktičnim osnovama vizualizacije podataka. Podučiti ih radu s alatima za vizualizaciju podataka. Osporobiti ih za samostalan i grupni rad na projektima vizualizacije podataka te kritičko razmišljanje i vrednovanje vizualizacije podataka.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
1. opisati osnovne elemente vizualizacije 2. dizajnirati i izraditi vlastitu vizualizaciju podataka korištenjem prikladnih alata i programskih biblioteka 3. predložiti dizajn vizualizacije podataka prema dobroj praksi i u skladu s teorijskim osnovama 4. interpretirati i analizirati dizajn vizualizacije		
1.4. Sadržaj predmeta		
Uvod u vizualizaciju podataka, važnost vizualizacije podataka: pohrana informacije, pomoći u odlučivanju, prenošenje informacije. Vrste podataka. Nominalni, ordinalni i kvantitativni podaci. Dimenzije i mjerne. Varijable vizualnog kodiranja. Referentni model vizualiziranja. Dizajn vizualizacije podataka. Analiza podataka. Vizualizacija višedimenzijskih podataka. Percepcija, vidni sustav čovjeka, Gestalt psihologija. Interakcija. Animacija. Kartografija. Grafovi i stabla. Boje. Narativna vizualizacija. Vizualizacija teksta. Evaluacija vizualizacije. Alati za vizualizaciju podataka.		
1.5. Vrste izvođenja nastave		
<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		
<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo		
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		
1.8. Praćenje rada studenata		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		

**1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitу**

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		
					Min	max	
Pohađanje Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	1.4	1	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	5	10	
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	0.3	2	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	5	10	
Rješavanje problema zadalog na KV	0.3	3	Konstrukcijske vježbe (KV)	Vrednovanje rješenja za zadani problem	5	10	
Priprema projekta za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	1	4	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	20	40	
Projekt	2	2,3	Seminarski rad	Vrednovanje rješenja za zadani problem.	15	30	

**1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

1. E. R. Tufte The Visual Display of Quantitative Information, 2nd edition
2. Murray, S. Interactive Data Visualization for the Web

**1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

1. M. Maclean D3 Tips & Tricks

**1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
E. R. Tufte The Visual Display of Quantitative Information, 2nd edition	1	60
Murray, S. Interactive Data Visualization for the Web	1	60

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

Provodenje sveučilišne ankete o nastavnicima (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Krešimir Nenadić	
Naziv predmeta	Web programiranje	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Računarstvo	
Status predmeta	Obvezni na modulima: Programsko inženjerstvo, Podatkovne znanosti	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+(AV+LV+KV)+S)	7 45+(15+15+0)+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je prikaz modernih klijentskih i poslužiteljskih tehnologija pomoću kojih je moguće izraditi dinamičke i moderne web stranice.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Usporediti različite tehnologije izrade web dokumenata i aplikacija i koristiti ih u izradi web aplikacija.</li> <li>Identificirati klijentske i poslužiteljske tehnologije i izabrati odgovarajuće tehnologije za izradu specifičnog zadatka u obliku web stranice ili web aplikacije.</li> <li>Odabrat odgovarajući način pristupa bazi podataka putem weba, razviti vlastito rješenje u obliku web aplikacije s klijentskim i poslužiteljskim funkcionalnostima u obliku smislene web aplikacije.</li> <li>Analizirati i rješiti specifični problem, kombinirati različite tehnologije u izradi web aplikacije te predvidjeti moguća proširenja izrađene web aplikacije.</li> </ol>		
1.4. Sadržaj predmeta		
Napredno korištenje JavaScript jezika. Korištenje biblioteke jQuery – selektori, događaji, dinamičko kreiranje sadržaja dokumenta. Responzivni dizajn – medijski upiti u CSS3, mrežni sustav responzivnog dizajna. Bootstrap razvojni okvir – primjena gotovih klasa i funkcionalnosti u izradi web dokumenta. Napredno korištenje PHP-a – objektni i PDO pristup bazi podataka, rad sa sjednicama i kolačićima (SESSION, COOKIES), obrada podataka s obrazaca. Objektno orijentirani pristup izradi PHP dokumenata s osvrtom na zaštitu podataka. AJAX tehnologija pomoću jQuery biblioteke.		
1.5. Vrste izvođenja nastave		
<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		
<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>		
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9		
1.8. Praćenje rada studenata		

Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		
					MIN	MAX	
Pohađanje: Predavanja (PR), auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV),	1.5	1,2	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), auditorne vježbe (AV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.	0	20	
Priprema za LV, analiza rezultata, provjera napisanog programskog koda	1	2,3	Predavanja (PR), Auditorne vježbe (AV), Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih programskih kodova	15	20	
Aktivnost studenta na nastavi, rješavanje projektnih zadataka	1.7	2,3,4	Samostalni rad	Provjera funkcionalnosti izrađenog projektnog zadatka	20	30	
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2.8	1,2,3,4	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	15	30	
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Lukić, Ivica; Köhler, Mirko Osnove Internet programiranja 2. Sebesta, R.W. Programming the World Wide Web (2nd Ed.)							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. T. Powell, Thomas Web Design: The Complete Reference 2. M. Hall, L. Brown Core Web programming, A Sun Microsystems 3. K. Kalata Internet Programming 4. F. Halsall Computer Networking and the Internet (5th Ed.) 5. H. Deitel, P. Deitel, T. Nieto, K. Steinbuhler The Complete Wireless Internet and Mobile Business Programming Training Course							
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov					Broj primjeraka	Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Provodenje sveučilišne ankete o nastavnici (dostupnost na konzultacijama, kvaliteta nastavnih materijala na internetskim stranicama kolegija, jasnoća i razumljivost predavanja, korektnost nastavnika u ocjenjivanju) te provođenje fakultetske ankete o ishodima učenja i ECTS bodovima.							

## 6.4 Okviri kriterija ocjenjivanja

### OKVIRI KRITERIJA OCJENJIVANJA STUDENATA FERIT-a

U Tablici 1 su prikazane moguće aktivnosti tijekom semestra, „pragovi”, preporučeni udio pojedinačne aktivnosti u ukupnom broju bodova ostvarivih tijekom semestra i sl. Za svaki predmet potrebno je uz praćenje pohađanja nastave provoditi još najmanje dvije aktivnosti. Ako je za aktivnost potreban broj bodova/postotak naveden u obliku „od-do”, nositelj predmeta za svoj predmet treba za tu aktivnost odrediti točno potreban broj bodova/postotak unutar tog raspona.

Ako studenti ne ostvare minimalno potreban uspjeh iz svih aktivnosti da bi se one smatrале uspješno položenim, tj. ako ne ostvare „pragove” iz svih aktivnosti, nemaju pravo prijaviti ispit, nego trebaju nadoknaditi aktivnost.

Ako student dobrovoljno želi neku aktivnost izvršavati ponovno sljedeće ak. godine, onda se podrazumijeva da niti jedna aktivnost na predmetu nije uspješno položena, tj. student mora ponovno polagati sve aktivnosti na predmetu. Studentu koji ponovno izvršava aktivnosti, predmetni nastavnik može u potpunosti ili djelomično priznati uspješno održene aktivnosti u prethodnoj godini (npr. uspješno pohađanje nastave ili bodove iz LV) te student ima pravo ponovno pristupiti kontrolnim zadaćama i u tom slučaju student je dužan na početku akademske godine nastavniku najaviti dolaske na kontrolne zadaće.

Ako je trajanje uspješno položene aktivnosti i/ili bodova vezano uz ispitni rok, onda to znači da je vezano za jedan ispitni termin u slučaju izvanrednih ispitnih rokova, odnosno za najviše oba ispitna termina redovitog ispitnog roka (zimski, ljetni, jesenski). Iznimno, ako se održava izvanredni ispitni rok u rujnu, onda uspješno položene aktivnosti i/ili bodovi u jesenskom roku obuhvaćaju i taj izvanredni ispitni rok.

Ukupan broj bodova (UBB) i konačna ocjena određuju se prema Tablici 2.

Za sve studente vrijede oni kriteriji koji su vrijedili pri prvom upisu predmeta. Ako student pri ponavljanju predmeta izvršava ponovno sve aktivnosti, tada za studenta vrijede oni kriteriji koji su definirani za ak. godini u kojoj student ponavlja predmet.

Studenti u statusu „dovršetka studija“ po razini opterećenja jednaki su redovitim studentima, te se stoga na njih odnose sve odredbe na isti način kao i na redovite studente.

Pod terminom nastave smatra se razdoblje od najmanje jednog školskog sata istog oblika nastave iz istog predmeta tijekom kojeg nastavnik evidentira nazočnost studenata.

Studentu koji ometa izvođenje nastave nastavnika i/ili praćenje nastave ostalih studenata, odnosno izvođenje provjere znanja, nastavnik ima pravo poništiti evidentiranu nazočnost u dotičnom terminu, odnosno evidentirati za termin neopravdani izostanak, te ga uputiti da napusti prostoriju. Usto prema sveučilišnom „Pravilniku o stegovnoj odgovornosti studenata“ nastavnik ima pravo studenta prijaviti za ometanje izvođenja nastave ili provjere znanja, odnosno za nedolično ponašanje prema nastavnicima, studentima i zaposlenicima.

Tablica 1. Moguće aktivnosti tijekom semestra, „pragovi”, preporučeni udio pojedinačne aktivnosti u ukupnom broju bodova ostvarivih tijekom semestra i sl.

Moguće aktivnosti tijekom semestra	Maksimum bodova po uspješno položenoj aktivnosti (nastavnik određuje maksimum unutar doje navedenog raspona)	Minimalno potreban uspjeh iz aktivnosti da bi se smatrala uspješno položenom („prag“)	Trajanje uspješno položene aktivnosti <sup>1</sup>	Trajanje bodova iz aktivnosti <sup>2</sup>	Nadoknada u slučaju neuspješno položene aktivnosti			
Pohadanje nastave (PR+AV+KV+LV)	od 0 do 10	Ukupno (PR+AV+KV+LV) minimalno 70% nazočnosti <sup>3,4,5</sup>	Trajno	Do početka sljedećeg ciklusa nastave iz predmeta	Potrebno sljedeće ak. godine ponovno pohadati nastavu <sup>6</sup>	Maksimalan zbroj bodova ostvarenih tijekom semestra mora biti fiksan za predmet, i to u rasponu od 40 do 70 bodova (v. Tablicu 2)		
LVIKV <sup>7</sup>	od 0 do 30	100 % kolokviranih vježbi			Moguće za do 30% vježbi <sup>8</sup>			
Domaće zadaće	od 0 do 30	0 % do 50 % bodova			Moguće za do 20% bodova <sup>9</sup>			
Seminarski rad	od 0 do 30							
Dodatane aktivnosti <sup>10</sup>	od 0 do 30							
Kontrolne zadaće <sup>10</sup>	od 0 do 50	Iz svake pojedinačno Kumulativno	Od 20 % do 50 % 50 %	Prvi sljedeći ispitni rok	Pismeni ispit (v. redak ispod za detalje)			
Pismeni ispit <sup>11</sup>	Jednako broju bodova za aktivnost „Kontrolne zadaće“ <sup>12</sup>	50 % <sup>13</sup>		Na tekućem ispitnom roku		$\sum \Rightarrow$		

<sup>1</sup> Za vrijeme navedenog trajanja se smatra da je aktivnost uspješno položena (pa i u slučaju da je isteklo vrijeme „trajanja bodova iz aktivnosti“, v. sljedeću fuznotu).

<sup>2</sup> Za vrijeme navedenog trajanja se računaju bodovi ostvareni iz aktivnosti. odnosno nakon isteka navedenog trajanja se bodovi izjednačavaju sa nulom, ali se aktivnost i dalje smatra uspješno položenom sve dok ne istekne vrijeme „trajanja uspješno položene aktivnosti“ (v. prethodnu fuznotu).

<sup>3</sup> Navedeni prag se ne odnosi na izvanredne studente. Na polaznike Razlikovnih obveza odnosi se postotak definiran za svaki pojedinačni predmet, a koji može biti manji od 70%. Za predmete s konzultativnim izvođenjem obavezan je dolazak na barem pet termina konzultacija.

<sup>4</sup> Ovo je ujedno prag i za potpis u indeks (ovjera „urednog izvršavanja obveza“).

<sup>5</sup> Za PR, i isto tako AV, nastavnik ne može tražiti više od 70% nazočnosti.

<sup>6</sup> U slučaju opravданog izostanka s nastave, nastavnik studentu može odobriti nadoknadu: PR i AV (moguće do 50% sati) u obliku veće angažiranosti na nekoj od ostalih aktivnosti ili na nekoj dodatnoj aktivnosti, za LV i KV (moguće do 30% vježbi) kako je opisano pod fuznotom „h“.

<sup>7</sup> Obavezno provoditi ako u izvedbenom planu postoje laboratorijske ili konstrukcijske vježbe. Kolokviranje LV/KV podrazumijeva sljedeće: napisana/popunjena priprema za svaku vježbu, uspješno odradeno svaka vježba, napisan/popunjeni izvještaj za svaku vježbu, uspješno položene provjere znanja iz izvještaja (prag za provjere znanja iznosi 50%). Studenti ne mogu nadoknadi vježbe na kojima nisu bili nazočni iz neopravdanih razloga. Nenapisana/nepotpunjena priprema se smatra jednako neopravdanom izostanku s vježbi, tj. student nema pravo prisustvovati vježbi, te taj izostanak može nadoknadi tek sljedeće ak. godine. Neuspješna provjera znanja iz priprema, odnosno netočno popunjena/napisana priprema smatra se jednakom opravdanom izostanku s vježbi, tj. student nema pravo prisustvovati vježbi, ali može nadoknadi vježbu.

<sup>8</sup> Potrebno nadoknadi najkasnije prije početka prvog sljedećeg ispitnog roka (iznimno, ako je riječ o nekoj od specifičnih dodatnih aktivnosti, npr. praktični rad u laboratoriju, projektni zadatak, i sl., nastavnik može studentima odobriti duži rok za nadoknadu ako za to postoje opravdani razlozi). Neuspješna nadoknada ili veći iznos nadoknade može se odraditi tijekom sljedećeg ciklusa nastave iz predmeta. Pritom se odraduju samo neizvršeni dijelovi aktivnosti (npr. ponovno se odraduju samo neodradene LV/KV, popravlja se prethodno započeti seminarski rad, itd.).

<sup>9</sup> Dodatne aktivnosti mogu biti grupni zadaci na predavanjima, studentske prezentacije, praktični rad u laboratoriju, projektni zadaci i sl.

<sup>10</sup> Obavezno provoditi ako u izvedbenom planu postoje auditorne vježbe kao oblik provođenja nastave. Tijekom semestra se organiziraju po dvije kontrolne zadaće. Kod ove neuspješno odradene aktivnosti student iznimno ima pravo prijave ispitu kako bi mogao pristupiti pismenom ispitu kao nadoknadi za ovu aktivnost.

<sup>11</sup> Pismeni ispit nije aktivnost tijekom semestra, nego je nadoknada za nepoložene kontrolne zadaće. Student može pristupiti pismenom ispitu jedino ako je uspješno položio ostale aktivnosti.

<sup>12</sup> Nakon uspješno položenog pismenog ispitu i završnog usmenog ispitu, pod aktivnost kontrolnih zadaća evidentira se broj bodova ostvarenih na pismenom ispitu.

<sup>13</sup> Nositelj predmeta na početku ak. godine definira je li pismeni ispit eliminacijski, tj. smije li student pristupiti usmenom dijelu ispit u ako nije uspješno položio pismeni ispit. Ako student ispit polaze pred ispitnim povjerenstvom (8. izlazak ili prigovor na ocjenu), povjerenstvo pregledava pismeni ispit koji ne mora biti eliminacijski, ali se od studenta u svakom

Tablica 2. Utvrđivanje ukupnog broja bodova (UBB) i konačne ocjene

Zbroj bodova ostvarenih tijekom semestra $\sum \Rightarrow$	od 40 do 70 bodova	Zbroj bodova ostvarenih tijekom semestra i bodova na završnom usmenom ispitu $\sum \Rightarrow$	Ukupan broj bodova (UBB) 100 bodova	Utvrđivanje ocjene na temelju UBB $\Rightarrow$	UBB	Konačna ocjena
Završni usmeni ispit <sup>14</sup> od 60 do 30 bodova					90≤UBB≤100	izvrstan (5)
					75≤UBB<90	vrlo dobar (4)
					60≤UBB<75	dobar (3)
					UBB<60	dovoljan (2)

## NAPOMENE VEZANE UZ PROVJERE ZNANJA I IZVEDBENI PLAN:

- kontrolne zadaće se trebaju realizirati unutar ukupno 16, odnosno 32 sata nastave za AV sa 15, odnosno 30 sati prema izv. planu. To povećanje satnice je moguće samo ako ga je nastavnik najavio satničarima najkasnije nakon održanih 8, odnosno 16 sati AV. Tijekom semestra se organiziraju po dvije kontrolne zadaće u trajanju od 45 do 60 minuta za predmete sa 15 sati AV, odnosno u trajanju od 60 do 90 minuta za predmete sa 30 sati AV.
- nadoknade LV/KV sa 15, odnosno 30 sati trebaju se realizirati unutar najviše 16, odnosno 32 sata nastave. To povećanje satnice je moguće samo ako ga je nastavnik najavio satničarima najkasnije nakon održanih 50% satnice. Ako je to povećanje nedovoljno za nadoknade, nadoknada se može provesti u obliku provjere znanja iz priprema i izvještaja iz nekolokviranih vježbi u terminima koje je nastavnik dogovorio s pojedinačnim studentima.
- provjere znanja iz LV/KV (iz priprema i izvještaja) trebaju biti provedene tijekom termina LV/KV (npr. na početku ili na kraju svakog pojedinačnog termina) ili u posebnim terminima. Pritom satnica posebnih termina ne ulazi u izvedbeni plan niti se računa pod realizacijom izvedbenog plana. Za posebne termine će satničari osigurati mjesto u rasporedu pod uvjetom da nositelj predmeta na početku ak. godine najavi održavanje posebnih termina za provjeru znanja iz LV/KV i navede trajanje svakog termina.
- budući da nisu obvezni, kolokviji (vezani za usmeni ispit) realiziraju se izvan satnice predviđene izvedbenim planom, tj. ta satnica ne ulazi u izvedbeni plan niti se računa pod realizacijom izvedbenog plana. Pritom će satničari osigurati potrebne termine i objaviti ih u rasporedu pod uvjetom da nositelj predmeta na početku ak. godine najavi održavanje dva kolokvija tijekom semestra i navede trajanje svakog kolokvija.

slučaju očekuje i da na usmenoj provjeri znanja pokaže i znanje koje je bilo potrebno za uspješno polaganje pismenog dijela ispita.

<sup>14</sup> Ispitni prag na završnom usmenom ispitu iznosi 50% uspješnosti na završnom usmenom ispitu. Završni usmeni ispit se može održati i u obliku dva kolokvija tijekom semestra (prag za svaki pojedinačni iznosi od 20% do 50%, kumulativno 50%). Uspješno položeni kolokviji vrijede prvi sljedeći ispitni rok. Pritom, u slučaju da je student na jednom kolokviju imao uspješnost najmanje 50%, ali kumulativno manje od 50%, nastavnik može odobriti studentu da na usmenom ispitu odgovara parcijalno, tj. samo tematske cjeline nepoloženog kolokvija.

Za usmeni ispit (odnosno kolokviju tijekom semestra) ispitivač treba definirati u prosjeku 2 do 5 ispitnih pitanja za svaki sat predavanja. Ispitivač nije dužan ispitivati strogo prema ispitnim pitanjima, odnosno ispitna pitanja služe kao smjernice studentima za pripremu za usmeni ispit (odnosno kolokvije tijekom semestra).