

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                     |        |                |                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|----------------|------------------------------------------------------------------------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026./2027.                                         |        |                |                                                                        |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu |        |                |                                                                        |    |
| Naziv predmeta                                                 | Odabrana poglavlja iz matematike                    |        | Šifra predmeta | 231361                                                                 |    |
| Nositelj predmeta                                              | dr.sc. Biserka Draščić Ban                          |        | E-mail         | <a href="mailto:biserka.drascic@uniri.hr">biserka.drascic@uniri.hr</a> |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | po dogovoru                                                            |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 219                                                                    |    |
| Suradnik                                                       | mr.sc. Ivošlav Ban                                  |        | E-mail         | <a href="mailto:ivoslav.ban@uniri.hr">ivoslav.ban@uniri.hr</a>         |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | po dogovoru                                                            |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 305                                                                    |    |
| Status predmeta                                                | obvezni                                             |        |                |                                                                        |    |
| Razina studija                                                 | diplomski                                           | Godina | 1.             | Semestar                                                               | 1. |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata              |        | 6              |                                                                        |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                   |        | (30+30+0)      |                                                                        |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): | engleski                                            |        |                |                                                                        |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <div> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br/> <input type="checkbox"/> seminari i radionice<br/> <input checked="" type="checkbox"/> vježbe<br/> <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br/> <input type="checkbox"/> terenska nastava </div> <div> <input type="checkbox"/> samostalni zadaci<br/> <input type="checkbox"/> multimedija i mreža<br/> <input type="checkbox"/> laboratorij<br/> <input type="checkbox"/> mentorski rad<br/> <input type="checkbox"/> ostalo _____ </div> |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.3. Obveze studenata na predmetu, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Obveze studenata su: redovito pohađanje nastave, 1., 2. i 3. kolokvij, te završni ispit.</p> <p>Postupak vrednovanja stečenih ishoda učenja odvija se prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju na Pomorskom fakultetu u Rijeci na sljedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kroz kontinuiranu provjeru znanja tijekom nastave vrednuje se 70% stečenih ishoda učenja: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. kolokvij – ishodi učenja 1-5 (20%),</li> <li>2. kolokvij – ishodi učenja 6-8 (25%)</li> <li>3. kolokvij – ishodi učenja 9-10 (25%)</li> </ul> </li> <li>student za pristupiti završnom ispitu mora ostvariti minimalno 35 od 70 bodova.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

- na završnom dijelu ispita vrednuje se 30% stečenih ishoda učenja 1-8
- student za prolaz na završnom ispitu mora ostvariti minimalno 15 od 30 bodova, tj 50% bodova.
- Pohađanje nastave je obavezno, te će se provoditi kontrola prisustva
- Student može izostati najviše 30% s nastave

#### 3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave

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

#### 3.5. Način polaganja ispita

|            |  |        |  |                |   |        |  |
|------------|--|--------|--|----------------|---|--------|--|
| Pismeno    |  | Usmeno |  | Pismeno/usmeno | X | Ostalo |  |
| Komentari: |  |        |  |                |   |        |  |

#### 3.6. Obvezna literatura

1. T. Poganj: Teorija vjerojatnosti. Metodička zbirka riješenih ispitnih zadataka, Pomorski fakultet u Rijeci, 1997.
2. B. Drašić, T. Poganj, Primijenjena matematika, Pomorski fakultet u Rijeci, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2010. (e-izdanje)
3. B. Apsen: Repetitorij iz više matematike 3, Tehnička knjiga Zagreb, 1965.
4. B. Apsen: Riješeni zadaci iz više matematike uz 3. dio repetitorija, Tehnička knjiga Zagreb, 1988.
- 5.

#### 3.7. Dopunska literatura

1. P. Vranjković: Zbirka zadataka iz vjerojatnosti i statistike, Školska knjiga, Zagreb, 1992.
2. W. Feller: An Introduction to Probability Theory and its Applications, I,II, J. Wiley & Sons, New York, 1950, 1966

### 4. Ishodi učenja predmeta

Nakon položenog ispita student će moći:

1. Opisati prostor elementarnih događaja
  2. Objasniti i primijeniti vjerojatnost na konkretne probleme u praksi
  3. Prepoznati i primijeniti totalnu vjerojatnost i Baysove formule
  4. Opisat slučajne varijable
  5. Koristiti i izračunavati numeričke karakteristike slučajnih varijabli
  6. Objasniti i primijeniti transformaciju koordinata u različite koordinatne sustave
  7. Prepoznati temeljne pojmove iz vektorske analize
  8. Iskazati i pravilno tumačiti gradijent, divergenciju i rotor
  9. Koristiti i izračunavati Laplaceove transformacije
- Ovladati metodama rješavanja višestrukih integrala u raznim koordinatnim

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

| 5. Izvedbeni plan predavanja |                                                                             |              |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                     | Tema                                                                        | Ishod učenja |
| 1.                           | Prostor elementarnih događaja, sigma polje događaja                         | 1            |
| 2.                           | Aksiomatika vjerojatnosti. Osobine vjerojatnosti. Geometrijska vjerojatnost | 2            |
| 3.                           | Uvjetna vjerojatnost, teorem o totalnoj vjerojatnost, Bayesove formule      | 3            |
| 4.                           | Slučajne varijable.                                                         | 4            |
| 5.                           | Numeričke karakteristike slučajnih varijabli                                | 5            |
| 6.                           | Koordinatni sustavi i transformacija koordinata                             | 6            |
| 7.                           | Vektorska analiza – skalarna i vektorska funkcija                           | 7            |
| 8.                           | Vektorska analiza – skalarno i vektorsko polje                              | 7            |
| 9.                           | Vektorska analiza – gradijent, rotor, divergens                             | 8            |
| 10.                          | Laplaceova transformacija                                                   | 9            |
| 11.                          | Inverzna laplaceova transformacija                                          | 9            |
| 12.                          | Primjena laplaceovih transformacija na rješavanje diferencijalnih jednadžbi | 9            |
| 13.                          | Dvostruki integrali                                                         | 10           |
| 14.                          | Trostruki integrali                                                         | 10           |
| 15.                          | Primjena višestrukih integrala                                              | 10           |

| 6. Izvedbeni plan vježbi/seminara |                                                                             |              |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                          | Tema                                                                        | Ishod učenja |
| 1.                                | Prostor elementarnih događaja, sigma polje događaja                         | 1            |
| 2.                                | Aksiomatika vjerojatnosti. Osobine vjerojatnosti. Geometrijska vjerojatnost | 2            |
| 3.                                | Uvjetna vjerojatnost, teorem o totalnoj vjerojatnost, Bayesove formule      | 3            |
| 4.                                | Slučajne varijable.                                                         | 4            |
| 5.                                | Numeričke karakteristike slučajnih varijabli                                | 5            |
| 6.                                | Koordinatni sustavi i transformacija koordinata                             | 6            |
| 7.                                | Vektorska analiza – skalarna i vektorska funkcija                           | 7            |
| 8.                                | Vektorska analiza – skalarno i vektorsko polje                              | 7            |
| 9.                                | Vektorska analiza – gradijent, rotor, divergens                             | 8            |
| 10.                               | Laplaceova transformacija                                                   | 9            |
| 11.                               | Inverzna laplaceova transformacija                                          | 9            |
| 12.                               | Primjena laplaceovih transformacija na rješavanje diferencijalnih jednadžbi | 9            |
| 13.                               | Dvostruki integrali                                                         | 10           |
| 14.                               | Trostruki integrali                                                         | 10           |
| 15.                               | Primjena višestrukih integrala                                              | 10           |

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                     |        |                |                              |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|----------------|------------------------------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026.- 2027.                                        |        |                |                              |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu |        |                |                              |    |
| Naziv predmeta                                                 | Metodologija znanstvenoistraživačkog rada           |        | Šifra predmeta | 231362                       |    |
| Nositelj predmeta                                              | Prof. dr. sc. Ines Kolanović                        |        | E-mail         | ines.kolanovic@pfri.uniri.hr |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | Po dogovoru                  |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 208b                         |    |
| Suradnik                                                       |                                                     |        | E-mail         |                              |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   |                              |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        |                              |    |
| Status predmeta                                                | obvezan                                             |        |                |                              |    |
| Razina studija                                                 | diplomski                                           | Godina | 1.             | Semestar                     | 1. |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata              |        | 4              |                              |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                   |        | 30+0+15        |                              |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): |                                                     |        |                |                              |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <div> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br/> <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice<br/> <input type="checkbox"/> vježbe<br/> <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br/> <input type="checkbox"/> terenska nastava         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci<br/> <input type="checkbox"/> multimedija i mreža<br/> <input type="checkbox"/> laboratorij<br/> <input type="checkbox"/> mentorski rad<br/> <input type="checkbox"/> ostalo _____         </div> |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.3. Obveze studenata na predmetu, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>Studenti su obvezni: prisustvovati nastavi, položiti 1 kolokvij (kontinuirana provjera znanja), izraditi seminarski rad i položiti završni ispit.</p> <p>Postupak vrednovanja stečenih ishoda učenja odvija se prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju na Pomorskom fakultetu u Rijeci.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 kolokvij - 30%; ishod učenja: 1 do 5</li> <li>• Seminarski rad – 40%; ishod učenja: 4 i 5</li> <li>• Završni ispit – 30%; ishod učenja: 1 do 5</li> <li>• Na kolokviju je potrebno ostvariti minimum 50% bodova.</li> <li>• Na seminarskom radu je potrebno ostvariti minimum 50% bodova.</li> <li>• Na završnom ispitu je potrebno ostvariti minimum 50% bodova.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

- Student mora biti prisutan na nastavi minimalno 70% od ukupnog broja sati predavanja i seminara.

#### 3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave

|                   |      |                              |      |                |   |                     |  |
|-------------------|------|------------------------------|------|----------------|---|---------------------|--|
| Pohađanje nastave | 1,5  | Aktivnost u nastavi          |      | Seminarski rad | 1 | Eksperimentalni rad |  |
| Pismeni ispit     | 0,75 | Usmeni ispit                 |      | Esej           |   | Istraživanje        |  |
| Projekt           |      | Kontinuirana provjera znanja | 0,75 | Referat        |   | Praktični rad       |  |
| Portfolio         |      |                              |      |                |   |                     |  |

#### 3.5. Način polaganja ispita

|            |   |        |  |                |  |        |  |
|------------|---|--------|--|----------------|--|--------|--|
| Pismeno    | + | Usmeno |  | Pismeno/usmeno |  | Ostalo |  |
| Komentari: |   |        |  |                |  |        |  |

#### 3.6. Obvezna literatura

1. Kolanović, Ines: Nastavni materijal na platformi za e-učenje (Merlin)
2. Upute za izradu diplomskog rada, <https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/dokumenti/Upute.za.izradu.diplomskoga.rada.PFRI.26.3.2024.pdf>
3. Zelenika, Ratko: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela, Pisana djela na stručnim i sveučilišnim studijima, knjiga peta, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2011.

#### 3.7. Dopunska literatura

1. Zelenika, Ratko: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela, Znanost-poluga održive egzistencije čovječanstva, knjiga treća, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2011.
2. Žugaj, Miroslav; Dumičić, Ksenija; Dušak, Vesna: Temelji znanstvenoistraživačkog rada, Metodologija i metodika, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 2006.

### 4. Ishodi učenja predmeta

Studenti će nakon odslušanog i položenog predmeta moći:

1. Interpretirati pojmove: znanost, tehnologija i metodologija znanstvenoistraživačkog rada
2. Prikazati klasifikaciju znanosti u Republici Hrvatskoj
3. Identificirati i razlikovati osnovna obilježja pojedinih vrsta znanstvenih, znanstvenostručnih i stručnih djela
4. Identificirati i koristiti pravila metodologije znanstvenog istraživanja u pisanju studentskih radova
5. Identificirati i koristiti pravila tehnologije znanstvenog istraživanja u pisanju studentskih radova

### 5. Izvedbeni plan predavanja

| Red. Br. | Tema                                                                                                                              | Ishod učenja |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.       | Uvodno predavanje. Teorija znanosti.                                                                                              | 1            |
| 2.       | Osobine suvremene znanosti, Hrvatski kvalifikacijski okvir, klasifikacija znanosti u Republici Hrvatskoj, znanstvene institucije. | 1, 2         |
| 3.       | Znanstvena, znanstvenostručna i stručna djela: klasifikacija pisanih djela.                                                       | 3            |

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

**SVEUČILIŠTE U RIJECI**  
**POMORSKI FAKULTET**  
51000 Rijeka, Studentska 2

---

|     |                                                                                                                                |               |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 4.  | Pojam, vrste i obilježja znanstvenih, znanstvenostručnih i stručnih djela.                                                     | 3             |
| 5.  | Značajke djela u sustavu visokog obrazovanja na diplomskom i poslijediplomskom studiju.                                        | 3             |
| 6.  | Pojam i značajke znanstvenih metoda.                                                                                           | 4             |
| 7.  | Radionica o knjižničnim katalozima, bazama podataka i drugim elektroničkim izvorima dostupnim studentima – Knjižnica Fakulteta | 4, 5          |
| 8.  | Metodologija znanstvenoga istraživanja                                                                                         | 4             |
| 9.  | Tehnologija znanstvenog istraživanja: uočavanje znanstvenog problema, postavljanje hipoteze.                                   | 5             |
| 10. | Izbor i analiza teme (naslova), izrada plana istraživanja.                                                                     | 5             |
| 11. | Sastavljanje radne bibliografije, prikupljanje i proučavanje literature i znanstvenih informacija.                             | 5             |
| 12. | Rješavanje postavljenog problema, formuliranje rezultata istraživanja, primjena rezultata istraživanja.                        | 5             |
| 13. | Pisanje teksta i tehnička obrada znanstvenog i stručnog djela.                                                                 | 5             |
| 14. | Dokumentacijska osnova rukopisa, citiranje literature, referenciranje u tekstu, prikazivanje ilustracija.                      | 5             |
| 15. | Kolokvij                                                                                                                       | 1, 2, 3, 4, 5 |

| <b>6. Izvedbeni plan vježbi/seminara</b> |                                                                                                                                |                     |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <i>Red. Br.</i>                          | <i>Tema</i>                                                                                                                    | <i>Ishod učenja</i> |
| 1.                                       | Uvodni sat                                                                                                                     | 4, 5                |
| 2.                                       | Dodjela tematskih poručja za izradu seminarskog rada                                                                           | 4, 5                |
| 3.                                       | Prihvatanje prijedloga studenata vezanih za odabir teme                                                                        | 4, 5                |
| 4.                                       | Upute i smjernice za izradu seminarskog rada                                                                                   | 4, 5                |
| 5.                                       | Upute i smjernice za izradu seminarskog rada                                                                                   | 4, 5                |
| 6.                                       | Radionica o knjižničnim katalozima, bazama podataka i drugim elektroničkim izvorima dostupnim studentima – Knjižnica Fakulteta | 4, 5                |
| 7.                                       | Uočavanje problema istraživanja i hipoteze                                                                                     | 5                   |
| 8.                                       | Sastavljanje radne bibliografije, prikupljanje i proučavanje literature i znanstvenih informacija.                             | 5                   |
| 9.                                       | Rješavanje postavljenog problema, formuliranje rezultata istraživanja, primjena rezultata istraživanja.                        | 5                   |
| 10.                                      | Pisanje teksta i tehnička obrada znanstvenog i stručnog djela.                                                                 | 5                   |
| 11.                                      | Dokumentacijska osnova rukopisa, citiranje literature, referenciranje u tekstu, prikazivanje ilustracija.                      | 5                   |
| 12.                                      | Korekcije seminarskih radova za unaprijed definirane grupe studenata                                                           | 4, 5                |
| 13.                                      | Korekcije seminarskih radova za unaprijed definirane grupe studenata                                                           | 4, 5                |
| 14.                                      | Korekcije seminarskih radova za unaprijed definirane grupe studenata                                                           | 4, 5                |
| 15.                                      | Korekcije seminarskih radova za unaprijed definirane grupe studenata                                                           | 4, 5                |

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                     |        |                |                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026./2027.                                         |        |                |                                                                                    |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu |        |                |                                                                                    |    |
| Naziv predmeta                                                 | Obrada i prijenos informacija                       |        | Šifra predmeta | 298262                                                                             |    |
| Nositelj predmeta                                              | Doc. dr. sc. Nikola Lopac                           |        | E-mail         | <a href="mailto:nikola.lopac@pfri.uniri.hr">nikola.lopac@pfri.uniri.hr</a>         |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | Po dogovoru                                                                        |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 217                                                                                |    |
| Suradnik                                                       | Karlo Severinski, mag. ing. el.                     |        | E-mail         | <a href="mailto:karlo.severinski@pfri.uniri.hr">karlo.severinski@pfri.uniri.hr</a> |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | Po dogovoru                                                                        |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 217                                                                                |    |
| Status predmeta                                                | obvezni                                             |        |                |                                                                                    |    |
| Razina studija                                                 | diplomski                                           | Godina | 1.             | Semestar                                                                           | 1. |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata              |        | 5              |                                                                                    |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                   |        | 30+0+30        |                                                                                    |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): | engleski                                            |        |                |                                                                                    |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <div> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br/> <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice<br/> <input type="checkbox"/> vježbe<br/> <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br/> <input type="checkbox"/> terenska nastava </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci<br/> <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža<br/> <input type="checkbox"/> laboratorij<br/> <input type="checkbox"/> mentorski rad<br/> <input type="checkbox"/> ostalo _____ </div> |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.3. Obveze studenata na predmetu, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Postupak vrednovanja i ocjenjivanja ostvarenih ishoda učenja odvija se prema <i>Pravilniku o studijima i studiranju na Sveučilištu u Rijeci</i> i <i>Pravilniku o studiranju na Sveučilištu u Rijeci, Pomorskom fakultetu</i>.</p> <p>Ostvareni ishodi učenja vrednuju se i ocjenjuju tijekom nastave na predmetu (kontinuirano praćenje i vrednovanje) te na ispitu.</p> <p>Ocjenjivanje ostvarenih ishoda učenja na predmetu izražava se postotnim ocjenskim bodovima na skali 0-100%, pri čemu je prolazna ocjena najmanje 50% ocjenskih bodova.</p> <p>Kroz kontinuirano vrednovanje ostvarenih ishoda učenja (tijekom nastave) student može ostvariti 70% ocjenskih bodova, a preostali dio od 30% ocjenskih bodova može ostvariti na ispitu.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Kontinuirano vrednovanje ostvarenih ishoda učenja (tijekom nastave) provodi se kroz dva kolokvija te izradu i prezentaciju seminarskog rada, čime se provjeravaju pripadni stečeni ishodi učenja i na temelju čega je moguće ostvariti određeni postotak ocjenskih bodova, na način kako slijedi:

- 1. kolokvij: ishodi učenja 1.–3. – 25% ocjenskih bodova,
- 2. kolokvij: ishodi učenja 4.–6. – 25% ocjenskih bodova,
- seminarski rad: ishodi učenja 1.–6. – 20% ocjenskih bodova.

Kolokviji se sastoje od pismene provjere pripadnih stečenih ishoda učenja. Na svakom kolokviju utvrđen je prag prolaznosti od 50%, odnosno student na svakom kolokviju mora ostvariti minimalno 50% od ocjenskih bodova predviđenih za pojedini kolokvij. Studentu koji na pojedinom kolokviju ne ostvari dovoljan broj ocjenskih bodova omogućit će se tijekom nastave ponovljeni pristup tom kolokviju (1. i 2. popravni kolokvij). Pravo pristupa 1. popravnom kolokviju ima student koji je na 1. kolokviju ostvario manje od 50% od ocjenskih bodova predviđenih za 1. kolokvij, a pravo pristupa 2. popravnom kolokviju ima student koji je na 2. kolokviju ostvario manje od 50% od ocjenskih bodova predviđenih za 2. kolokvij. Student ima pravo po jednom pristupiti pojedinom popravnom kolokviju.

Studenti obrađuju izabranu temu iz područja predmeta te izrađuju seminarski rad i prezentiraju ga. Vrednovanje seminarskog rada provodi se temeljem kvalitete rada, njegove prezentacije i poznavanja materije.

Student koji u kontinuiranom praćenju ostvari:

- od 0% do 34% ocjenskih bodova i/ili na jednom ili obama kolokvijima ne zadovolji uvjete koji se odnose na pragove prolaznosti (nije na svakom kolokviju ostvario minimalno 50% od ocjenskih bodova predviđenih za pojedini kolokvij), nema pravo pristupa ispitu i mora ponovno upisati predmet,
- 35% i više ocjenskih bodova i na obama kolokvijima zadovolji uvjete koji se odnose na pragove prolaznosti (na svakom kolokviju ostvario je minimalno 50% od ocjenskih bodova predviđenih za pojedini kolokvij), ima pravo pristupiti ispitu.

Ispit se sastoji od usmene provjere stečenih ishoda učenja (ishodi učenja 1.–6.).

Na ispitu student mora ostvariti barem 15% ocjenskih bodova (50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu) kako bi položio predmet.

Student ima pravo polagati ispit iz predmeta najviše tri puta tijekom akademske godine.

Za studente koji su ostvarili uvjete za polaganje predmeta konačna ocjena na predmetu je zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu.

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na predmetu donosi se u skladu s rasponima vrijednosti postotaka ocjenskih bodova definiranim u *Pravilniku o studiranju na Sveučilištu u Rijeci, Pomorskom fakultetu*.

#### 3.4. Oblici praćenja rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave

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

#### 3.5. Način polaganja ispita

|            |                                                                                                                                                                                                 |        |  |                |   |        |  |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|----------------|---|--------|--|
| Pismeno    |                                                                                                                                                                                                 | Usmeno |  | Pismeno/usmeno | X | Ostalo |  |
| Komentari: | Dva kolokvija u sklopu kontinuiranog vrednovanja ostvarenih ishoda učenja sastoje se od pismene provjere stečenih ishoda učenja.<br>Ispit se sastoji od usmene provjere stečenih ishoda učenja. |        |  |                |   |        |  |

#### 3.6. Obvezna literatura

1. Nastavni materijal za predmet dostupan na sustavu za e-učenje – Merlin (<https://moodle.srce.hr>)
2. I. S. Pandžić i dr.: Uvod u teoriju informacije i kodiranje, Element, Zagreb 2012.

### 3.7. Dopunska literatura

1. Ž. Ilić, A. Bažant, T. Beriša: Teorija informacije i kodiranje – zbirka zadataka, Element, Zagreb, 2014.
2. B. P. Lathi, R. A. Green: Essentials of Digital Signal Processing, Cambridge University Press, Cambridge, 2014.
3. N. Lopac, I. Jurdana, J. Lerga, N. Wakabayashi: Particle-Swarm-Optimization-Enhanced Radial-Basis-Function-Kernel-Based Adaptive Filtering Applied to Maritime Data, Journal of Marine Science and Engineering, 2021, 9, 4, 439.
4. I. Jurdana, N. Lopac, N. Wakabayashi, H. Liu: Shipboard Data Compression Method for Sustainable Real-Time Maritime Communication in Remote Voyage Monitoring of Autonomous Ships, Sustainability, 2021, 13, 15, 8264.
5. H. Liu, I. Jurdana, N. Lopac, N. Wakabayashi: BlueNavi: A Microservices Architecture-Styled Platform Providing Maritime Information, Sustainability, 2022, 14, 4, 2173.

## 4. Ishodi učenja predmeta

Studenti će nakon odslušanog i položenog predmeta moći:

1. Analizirati vremenski kontinuirane i diskretne signale, procijeniti utjecaj uzorkovanja i šuma na njihova svojstva te primijeniti temeljne metode analize i obrade signala.
2. Interpretirati i povezati elemente modela komunikacijskog sustava s njegovom funkcionalnošću u prijenosu informacija.
3. Analizirati entropiju i njezina svojstva te primijeniti metode za izračun entropije na primjerima iz teorije informacije.
4. Razlikovati osnovne tipove kodova za prijenos informacija na temelju izračunanih parametara te primijeniti postupke kodiranja i dekodiranja na primjerima uz grafički prikaz.
5. Procijeniti ekonomičnost koda izračunom odgovarajućih mjera na primjerima te usporediti rezultate za različite vrste kodova.
6. Primijeniti metode entropijskog kodiranja za kodiranje i dekodiranje informacija te evaluirati njihovu učinkovitost na primjerima.

## 5. Izvedbeni plan predavanja

| Red. Br. | Tema                                                                                                                                    | Ishod učenja |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.       | Uvodno predavanje. Vremenski kontinuirani i diskretni signali. Uzorkovanje signala. Svojstva signala.                                   | 1.           |
| 2.       | Šum: vrste i utjecaji. Metode za analizu i obradu signala.                                                                              | 1.           |
| 3.       | Informacija u suvremenom kontekstu. Primjene strojnog učenja za obradu informacija. Digitalna obrada i analiza slike. Kompresija slike. | 1.           |
| 4.       | Teorija informacije. Model komunikacijskog sustava. Diskretne slučajne varijable i slučajni vektori.                                    | 2.           |
| 5.       | Entropija. Svojstva entropije.                                                                                                          | 3.           |
| 6.       | Kodiranje informacije. Dekodiranje koda informacije. ASCII kod. Klasifikacija kodova. Kraftova nejednakost.                             | 4.           |
| 7.       | 1. kolokvij                                                                                                                             | 1.–3.        |
| 8.       | 1. popravni kolokvij                                                                                                                    | 1.–3.        |
| 9.       | Ekonomično kodiranje informacije. Mjere ekonomičnosti koda. Optimalno kodiranje. Shannon-Fanov teorem.                                  | 5.           |
| 10.      | Grafički prikaz kodova. Shannon-Fanov kod – kodiranje i dekodiranje.                                                                    | 4., 5.       |
| 11.      | Entropijsko kodiranje informacije. Huffmanov kod – kodiranje i dekodiranje.                                                             | 6.           |

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
**POMORSKI FAKULTET**  
51000 Rijeka, Studentska 2

---

|     |                                                                               |       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 12. | Aritmetički kod – kodiranje i dekodiranje. LZW kod – kodiranje i dekodiranje. | 6.    |
| 13. | Prezentacije studentskih seminarskih radova                                   | 1.–6. |
| 14. | 2. kolokvij                                                                   | 4.–6. |
| 15. | 2. popravni kolokvij                                                          | 4.–6. |

| 6. Izvedbeni plan vježbi/seminara |                                                                                                                                                    |              |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                          | Tema                                                                                                                                               | Ishod učenja |
| 1.                                | Vremenski kontinuirani i diskretni signali. Uzorkovanje signala. Svojstva signala. – PRIMJERI                                                      | 1.           |
| 2.                                | Šum: vrste i utjecaji. Metode za analizu i obradu signala. – PRIMJERI                                                                              | 1.           |
| 3.                                | Informacija u suvremenom kontekstu. Primjene strojnog učenja za obradu informacija. Digitalna obrada i analiza slike. Kompresija slike. – PRIMJERI | 1.           |
| 4.                                | Teorija informacije. Model komunikacijskog sustava. Diskretne slučajne varijable i slučajni vektori. – PRIMJERI                                    | 2.           |
| 5.                                | Entropija. Svojstva entropije. – PRIMJERI                                                                                                          | 3.           |
| 6.                                | Združena i uvjetna entropija. – PRIMJERI                                                                                                           | 3.           |
| 7.                                | Kodiranje informacije. Dekodiranje koda informacije. ASCII kod. – PRIMJERI                                                                         | 4.           |
| 8.                                | Klasifikacija kodova. Kraftova nejednakost. – PRIMJERI                                                                                             | 4.           |
| 9.                                | Ekonomično kodiranje informacije. Mjere ekonomičnosti koda. Optimalno kodiranje. Shannon-Fanov teorem. – PRIMJERI                                  | 5.           |
| 10.                               | Grafički prikaz kodova. Shannon-Fanov kod – kodiranje i dekodiranje. – PRIMJERI                                                                    | 4., 5.       |
| 11.                               | Entropijsko kodiranje informacije. Huffmanov kod – kodiranje i dekodiranje. – PRIMJERI                                                             | 6.           |
| 12.                               | Aritmetički kod – kodiranje i dekodiranje. LZW kod – kodiranje i dekodiranje. – PRIMJERI                                                           | 6.           |
| 13.                               | Prezentacije studentskih seminarskih radova                                                                                                        | 1.–6.        |
| 14.                               | Prezentacije studentskih seminarskih radova                                                                                                        | 1.–6.        |
| 15.                               | Prezentacije studentskih seminarskih radova                                                                                                        | 1.–6.        |

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                     |        |                |                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026./2027.                                         |        |                |                                                                                  |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu |        |                |                                                                                  |    |
| Naziv kolegija                                                 | Robotika                                            |        | Šifra kolegija | 231364                                                                           |    |
| Nositelj kolegija                                              | Doc. dr. sc. Robert Baždarić                        |        | E-mail         | <a href="mailto:robert.bazdaric@pfri.uniri.hr">robert.bazdaric@pfri.uniri.hr</a> |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | petkom od 8:30 do 9:30 sati                                                      |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 417                                                                              |    |
| Suradnik                                                       |                                                     |        | E-mail         |                                                                                  |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   |                                                                                  |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        |                                                                                  |    |
| Status kolegija                                                | obvezni                                             |        |                |                                                                                  |    |
| Razina studija                                                 | diplomski                                           | Godina | 1.             | Semestar                                                                         | 1. |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata              |        | 5              |                                                                                  |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                   |        | 30+30+0        |                                                                                  |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): | Engleski jezik                                      |        |                |                                                                                  |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br><input type="checkbox"/> seminari i radionice<br><input checked="" type="checkbox"/> vježbe<br><input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br><input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci<br><input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža<br><input checked="" type="checkbox"/> laboratorij<br><input type="checkbox"/> mentorski rad<br><input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.3. Obveze studenata na kolegiju, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Postupak vrednovanja stečenih ishoda učenja odvija se prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju na Pomorskom fakultetu u Rijeci na sljedeći način:</p> <p>Ishodi učenja vrednuju se kroz redovito pohađanje i aktivnost na nastavi (10%), kontinuiranu provjeru znanja putem kolokvija (60%) i završni ispit (30%).</p> <p>Tijekom nastave student može sakupiti najviše 70% ocjenskih bodova i to na sljedeći način:</p> <p>A) Redovitim aktivnim sudjelovanjem na nastavi 10%, te pisanjem 2 pismena kolokvija u zadanim rokovima. Svaki kolokvij može nositi 30% ocjenskih bodova. Pisani kolokviji tokom nastave mogu, ovisno o uspjehu i odluci studenta u potpunosti nadomjestiti vrednovanje polaganjem pismenog dijela ispita u toj akademskoj godini.</p> |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                        |

- B) Aktivnim pohađanjem nastave (min 70% predavanja i min 70% vježbe).
- C) Završnim ispitom. Uvjet izlaska na obavezni završni ispit je redovito pohađanje nastave odnosno kriterij B) te ocjenski bodovi iz točke A). Studenti koji zadovoljavaju uvjet redovitosti na nastavi te vrednovanja putem kolokvija moraju prijaviti završni ispit (ishodi učenja 1-8), koji uključuje pismeni i usmeni oblik, te na njemu osvojiti 30% ocjenskih bodova, znači imati 50% uspjeha ili više za svaki oblik završnog ispita posebno.

#### 3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave

|                   |   |                              |      |                |  |                     |      |
|-------------------|---|------------------------------|------|----------------|--|---------------------|------|
| Pohađanje nastave | 2 | Aktivnost u nastavi          | 0,25 | Seminarski rad |  | Eksperimentalni rad |      |
| Pismeni ispit     | 1 | Usmeni ispit                 | 1    | Esej           |  | Istraživanje        |      |
| Projekt           |   | Kontinuirana provjera znanja | 0,5  | Referat        |  | Praktični rad       | 0.25 |
| Portfolio         |   |                              |      |                |  |                     |      |

#### 3.5. Način polaganja ispita

|            |                                                                                                        |        |   |                |  |        |  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|----------------|--|--------|--|
| Pismeno    | x                                                                                                      | Usmeno | x | Pismeno/usmeno |  | Ostalo |  |
| Komentari: | Pozitivnost pismenog dijela je uvjet polaganja usmenog dijela završnog ispita koji čine jednu cjelinu. |        |   |                |  |        |  |

#### 3.6. Obvezna literatura

1. Nastavni materijal na sustavu za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr>)

#### 3.7. Dopunska literatura

1. J. Velagić (2012): Mobilna robotika, PIK, Sarajevo, BIH.
2. T. Surina, M. Crnekovic (1990): Industrijski roboti, Skolska knjiga, Zagreb.
3. R.J. Schilling (1990): Fundamentals of Robotics - Analysis and Control, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
4. Y. Koren (1983): Computer Control of Manufacturing Systems, McGraw-Hill, New York.
5. Z. Kovacic, S. Bogdan, V. Krajci (2002): Osnove robotike, Graphis, Zagreb
6. R. Baždarić, I. Škrjanc, D. Matko (2016): Two Degrees of Freedom in the Control of a DC-DC Boost Converter, Fuzzy Identified Explicit Model in Feed-forward Line, Journal of Intelligent and Robotic Systems, Vol. 82, Issue 3, June 2016, pp. 479-483
7. R. Baždarić, J. Čelić, (2024): Epistemic stability and nonlinear dynamics in selection of suboptimal cluster counts in medical images validation dataset as a cluster homogeneity measure, *Nonlinear dynamics*, 112(22), 19849-19869.

### 4. Ishodi učenja kolegija

Student će nakon odslušanog i položenog kolegija moći:

1. Objasniti koju automatsku napravu smatramo robotom te što utječe na varijabilnost njihovih oblika.
2. Formulirati kinematički prostor, stupnjeve slobode te upravljive varijable različitih robota.
3. Formulirati jednadžbe direktne i inverzne kinematike jednostavnih oblika robota.
4. Kreirati grafičko i matematičko okruženje za postavljanje jednadžbi dinamike jednostavnih robota.
5. Protumačiti kompleksnost robotske vizije i raspraviti svrhu značajki te algoritme izlučivanja.
6. Objasniti stvaranje mape prostora, planiranje trajektorije i metode interpolacija kretanje.
7. Objasniti dekompoziciju kompleksnosti upravljanja te hijerarhijsko upravljanje robotima.
8. Objasniti ulogu reaktivnih i ponašajnih upravljačkih algoritama te njihov značaj.

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

| 5. Izvedbeni plan predavanja |                                                                                      |              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                     | Tema                                                                                 | Ishod učenja |
| 1.                           | Uvod u robotiku.                                                                     | 1.           |
| 2.                           | Lokomocija mobilnih robota na kotačima.                                              | 2.- 4.       |
| 3.                           | Lokomocija mobilnih nožnih robota.                                                   | 2.- 4.       |
| 4.                           | Nevizualni senzori.                                                                  | 1.- 4.       |
| 5.                           | 1. kolokvij                                                                          | 1.- 4.       |
| 6.                           | Robotska vizija.                                                                     | 5.           |
| 7.                           | Navigacija mobilnog robota.                                                          | 5., 6.       |
| 8.                           | Izgradnja mape robotske okoline. Senzorska fuzija.                                   | 5., 6.       |
| 9.                           | Planiranje kretanja robota.                                                          | 6.- 8.       |
| 10.                          | Odometrijska lokalizacija.                                                           | 6.- 8.       |
| 11.                          | Estimacija položaja robota.                                                          | 6.- 8.       |
| 12.                          | Odometrijske pogreške.                                                               | 6.- 8.       |
| 13.                          | Upravljanje kretanjem robota.                                                        | 6.- 8.       |
| 14.                          | Coboti i višerobotski timovi.                                                        | 1.           |
| 15.                          | 2. kolokvij                                                                          | 5. – 8.      |
| 6. Izvedbeni plan vježbi     |                                                                                      |              |
| Red. Br.                     | Tema                                                                                 | Ishod učenja |
| 1.                           | Savladavanje matematičkih prostora i njihova primjena                                | 2.- 8.       |
| 2.                           | Kinematika robota na primjeru, osnovni pojmovi i vježbe usvajanja 1.                 | 2., 3.       |
| 3.                           | Kinematika robota na primjeru, osnovni pojmovi i vježbe usvajanja 2.                 | 2., 3.       |
| 4.                           | Kinematički lanci, primjeri i vježbe                                                 | 2., 3.       |
| 5.                           | Homogene kinematičke transformacije, primjeri i vježbe 1.                            | 2., 3.       |
| 6.                           | Homogene kinematičke transformacije, primjeri i vježbe 2.                            | 2., 3.       |
| 7.                           | Formiranje jednadžbi direktne kinematike na primjeru i vježbe 1.                     | 2., 3.       |
| 8.                           | Formiranje jednadžbi direktne kinematike na primjeru i vježbe 2.                     | 2., 3.       |
| 9.                           | Formiranje jednadžbi inverzne kinematike na primjeru i vježbe                        | 2., 3.       |
| 10.                          | Teorija formiranja trajektorije kretanja i interpolacije na primjeru, te ilustracije | 2.- 8.       |
| 11.                          | Teorija formiranja jednadžbi robotske dinamike na primjeru 1.                        | 2.- 8.       |
| 12.                          | Teorija formiranja jednadžbi robotske dinamike na primjeru 2.                        | 2.- 8.       |
| 13.                          | Stvaranje upravljačkog sklopa kretanja zgloba DC el. motorom                         | 4.- 8.       |
| 14.                          | Rasprava blokovske strukture, algebre upravljanja na jednostavnom primjeru           | 2.- 8.       |
| 15.                          | Ispravci kolokvija                                                                   | 1.- 8.       |

| 7. Teme praktičnog rada |                                                           |                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|
| <i>Red. Br.</i>         | <i>Tema</i>                                               | <i>Ishod učenja</i> |
| 1.                      | Upoznavanje s edukacijskim robotskim sustavom TI-RSLK MAX | 6.- 8.              |
| 2.                      | Osnove rada u programu Code Composer Studio.              | 6.- 8.              |
| 3.                      | MSP432 mikroupravljač i ARM CORTEX M procesor,            | 6.- 8.              |
| 4.                      | Programska sučelja i ispravljanje pogrešaka u kodu.       | 2.- 8.              |
| 5.                      | Serijska komunikacija.                                    | 2.- 8.              |
| 6.                      | Sustavi za prikupljanje podataka u stvarnom vremenu.      | 2.- 8.              |
| 7.                      | BLE komunikacija.                                         | 5.- 8.              |
| 8.                      | WiFi komunikacija.                                        | 5.- 8.              |
| 9.                      | Stvarnovremensko prikupljanje podataka s interneta.       | 5.- 8.              |
| 10.                     | Zapisivanje podataka s robota u računalni oblak.          | 5.- 8.              |
| 11.                     | Natjecanje u prolasku kroz labirint.                      | 5.- 8.              |
| 12.                     | Sustavi upravljanja i kontrole robota                     | 2.- 8.              |
| 13.                     | Izgradnja robota.                                         | 2.- 8.              |

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                     |        |                |                           |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|----------------|---------------------------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026./2027.                                         |        |                |                           |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu |        |                |                           |    |
| Naziv predmeta                                                 | Elektroničko poslovanje                             |        | Šifra predmeta | 231370                    |    |
| Nositelj predmeta                                              | Izv. prof. dr. sc. Dario Ogrizović                  |        | E-mail         | dario@pfri.uniri.hr       |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | po dogovoru               |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 323                       |    |
| Suradnik                                                       | Luka Liker, mag. ing. logist.                       |        | E-mail         | luka.likier@pfri.uniri.hr |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | po dogovoru               |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 320                       |    |
| Status predmeta                                                | izborni                                             |        |                |                           |    |
| Razina studija                                                 | diplomski                                           | Godina | 1.             | Semestar                  | 1. |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata              |        | 5              |                           |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                   |        | 30+30+0        |                           |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): | engleski                                            |        |                |                           |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                 | <div> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br/> <input type="checkbox"/> seminari i radionice<br/> <input checked="" type="checkbox"/> vježbe<br/> <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br/> <input type="checkbox"/> terenska nastava </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci<br/> <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža<br/> <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij<br/> <input type="checkbox"/> mentorski rad<br/> <input type="checkbox"/> ostalo _____ </div> |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.3. Obveze studenata na predmetu, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Obveze studenata su: <ul style="list-style-type: none"> <li>• prisutnost i aktivnost na nastavi</li> <li>• prisutnost i aktivnost na laboratorijskim vježbama</li> <li>• projekt</li> <li>• pismeni ispiti (međuispiti x2 i ispit)</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Postupak vrednovanja stečenih ishoda učenja odvija se prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju na Pomorskom fakultetu u Rijeci na sljedeći način:                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

- *aktivnost u nastavi - 10%*
- *1. međuispit - 20% Ishod učenja: 1., 2., 3., 4.*
- *2. međuispit - 20% Ishod učenja: 4., 5., 6., 7., 8.*
- *projekt - 20% Ishod učenja: 1.- 8.*
- *ispit - 30% Ishod učenja: 1.- 8.*
- Na svakom međuispitu te ispitu potrebno je ostvariti minimalno 50 % bodova.
- Prisustvovanje na vježbama i predavanjima je obavezno te će se provoditi kontrola prisutnih studenata
- Student može izostati najviše 30% nastave.
- Kroz kontinuirano vrednovanje može se ostvariti 70 % ocjenskih bodova te se vrednuju i ocjenjuju svi ishodi učenja na kolegiju, student koji ostvari uvjete za prolaznu ocjenu može biti oslobođen vrednovanja na ispitu, te mu se kao ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju unosi ocjena koja odgovara ukupno postignutim ocjenskim bodovima.

#### 3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave

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

#### 3.5. Način polaganja ispita

|         |  |        |  |                |   |        |  |
|---------|--|--------|--|----------------|---|--------|--|
| Pismeno |  | Usmeno |  | Pismeno/usmeno | X | Ostalo |  |
|---------|--|--------|--|----------------|---|--------|--|

Komentari:

#### 3.6. Obvezna literatura

1. Turban, E., et al. 2018. *Electronic commerce: A managerial and social networks perspective*, Springer
2. Schneider, G., P. 2017. *Electronic Commerce*, Gengage Learning
3. Nastavni materijal za kolegij dostupan na sustavu za e-učenje - Merlin (<https://moodle.srce.hr>)

#### 3.7. Dopunska literatura

1. Jelassi, T., et al. 2014. *Strategies for E-business : Creating Value Through Electronic and Mobile Commerce : Concepts and Cases*, 3rd ed., Harlow, England: FT Prentice Hall

### 4. Ishodi učenja predmeta

Student/ica će nakon polaganja kolegija moći:

1. Objasniti teorijske osnove elektroničkog poslovanja koje se odnose na vrste sustava, modele, metode, mehanizme, upravljačke programe i pogodnosti.
2. Navesti i razlikovati elektroničku i mobilnu trgovinu, njihov sadržaj i implementacije.
3. Opisati društvene mreže i aplikacije za društvenu trgovinu, oglašavanje, CRM i zabavu te sustave socijalnog poduzetništva.
4. Opisati povezanu pametnu trgovinu, internet stvari i pametne aplikacije.
5. Opisati ponašanje potrošača na Internetu, marketing i oglašavanje u web okruženju.
6. Navesti sigurnosna pitanja i njihova rješenja u elektroničkoj trgovini.
7. Razlikovati i sistematizirati vrste e-plaćanja, mobilna plaćanja, digitalne valute te njihovo rudarenje i trgovanje.
8. Kritički prosuditi etička, pravna, društvena i poslovna okruženja u kojima djeluje elektroničko poslovanje.

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

| 5. Izvedbeni plan predavanja |                                                                                                                                                               |              |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                     | Tema                                                                                                                                                          | Ishod učenja |
| 1.                           | Uvodno predavanje i povijesni razvoj                                                                                                                          | 1.           |
| 2.                           | Osnovni pojmovi elektroničkog poslovanja koje se odnose na vrste sustava, modele, metode, mehanizme prodaje robe, usluga i informacija putem računalnih mreža | 1., 2.       |
| 3.                           | Sadržaj i implementacije elektroničke i mobilne trgovine                                                                                                      | 2.           |
| 4.                           | Mrežna i računalna infrastruktura                                                                                                                             | 2., 3.       |
| 5.                           | Poslovni modeli e-poslovanja                                                                                                                                  | 2., 3.       |
| 6.                           | Vrste i struktura portala                                                                                                                                     | 2., 3.       |
| 7.                           | Društvene mreže i aplikacije za društvenu trgovinu, oglašavanje, CRM i zabavu                                                                                 | 3.           |
| 8.                           | Sustavi socijalnog poduzetništva                                                                                                                              | 3.           |
| 9.                           | Povezana pametna trgovina, internet stvari i pametne aplikacije                                                                                               | 4.           |
| 10.                          | Ponašanje potrošača na Internetu                                                                                                                              | 5.           |
| 11.                          | Digitalni marketing i oglašavanje u web okruženju                                                                                                             | 5.           |
| 12.                          | Sigurnosna pitanja i njihova rješenja u elektroničkoj trgovini                                                                                                | 6.           |
| 13.                          | Vrste e-plaćanja, mobilna plaćanja i digitalne valute u elektroničkoj trgovini                                                                                | 7.           |
| 14.                          | Kriptovalute, rudarenje i trgovanje                                                                                                                           | 7.           |
| 15.                          | Etička, pravna, društvena i poslovna okruženja                                                                                                                | 8.           |

| 6. Izvedbeni plan vježbi/seminara |                                                                                |              |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                          | Tema                                                                           | Ishod učenja |
| 1.                                | Uvodne vježbe                                                                  | 1.           |
| 2.                                | Osnovne vrste modela elektroničkog poslovanja i njihova primjena               | 1. - 8.      |
| 3.                                | Osnove HTML, CSS i JS                                                          | 1. - 8.      |
| 4.                                | Sustavi za upravljanje sadržajem                                               | 1. - 8.      |
| 5.                                | WordPress (osnove, hosting, poslužitelj i instalacija)                         | 1. - 8.      |
| 6.                                | WordPress (stvaranje sadržaja, dizajn, predlošci i dodaci te SEO osnove)       | 1. - 8.      |
| 7.                                | WordPress (sigurnosne postavke te lokalna i online pohrana)                    | 1. - 8.      |
| 8.                                | <b>1. međuispit</b>                                                            | 1. - 8.      |
| 9.                                | WooCommerce (osnove, opće postavke, dizajn i predlošci)                        | 1. - 8.      |
| 10.                               | WooCommerce (vrste, grupe, kategorije i atributi proizvoda, narudžbe, dostava) | 1. - 8.      |
| 11.                               | WooCommerce (izvještaji i sigurnosne postavke)                                 | 1. - 8.      |
| 12.                               | Izrada i analiza elektroničke trgovine                                         | 1. - 8.      |
| 13.                               | Servisi za autorizaciju i naplatu (payment gateway/processor, kriptovalute)    | 1. - 8.      |
| 14.                               | <b>2. međuispit</b>                                                            | 1. - 8.      |
| 15.                               | <b>Popravni međuispit</b>                                                      | 1. - 8.      |

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                           |        |                |                                                                                                                                                        |   |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Akadska godina                                                 | 2026/2027                                                 |        |                |                                                                                                                                                        |   |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu       |        |                |                                                                                                                                                        |   |
| Naziv predmeta                                                 | Upravljanje projektima                                    |        | Šifra predmeta |                                                                                                                                                        |   |
| Nositelj predmeta                                              | Prof.dr.sc. Ana Peric Hadzic<br>Doc.dr.sc. Dražen Žgaljić |        | E-mail         | <a href="mailto:ana.peric@pfri.uniri.hr">ana.peric@pfri.uniri.hr</a><br><a href="mailto:drazen.zganjic@pfri.uniri.hr">drazen.zganjic@pfri.uniri.hr</a> |   |
|                                                                |                                                           |        | Konzultacije   | Po dogovoru                                                                                                                                            |   |
|                                                                |                                                           |        | Kabinet        | Dekanat<br>Ured 319                                                                                                                                    |   |
| Suradnik                                                       | Matej Plenča, mag. ing. log.                              |        | E-mail         | matej.plenca@pfri.uniri.hr                                                                                                                             |   |
|                                                                |                                                           |        | Konzultacije   | Po dogovoru                                                                                                                                            |   |
|                                                                |                                                           |        | Kabinet        | Ured 323                                                                                                                                               |   |
| Status predmeta                                                | Izborni                                                   |        |                |                                                                                                                                                        |   |
| Razina studija                                                 | Diplomski                                                 | Godina | 1              | Semestar                                                                                                                                               | I |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata                    |        | 5              |                                                                                                                                                        |   |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                         |        | 30+15+0        |                                                                                                                                                        |   |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): | Engleski jezik                                            |        |                |                                                                                                                                                        |   |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br><input type="checkbox"/> seminari i radionice<br><input checked="" type="checkbox"/> vježbe<br><input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br><input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci<br><input type="checkbox"/> multimedija i mreža<br><input type="checkbox"/> laboratorij<br><input type="checkbox"/> mentorski rad<br><input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.3. Obveze studenata na predmetu, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>Student mora biti prisutan na predavanjima i vježbama minimalno 70 % od ukupnih sati, te imati položene kolokvije (kontinuirana provjera znanja) te napisan projektni zadatak da bi pristupi završnom ispitu. Konačna ocjena uspjeha studenta na predmetu je zbroj postotaka uspjehnosti koji je student ostvario tijekom nastave (70% ocjene) i postotka uspjehnosti ostvarenog na završnom ispitu (30% ocjene) prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju na Pomorskom fakultetu u Rijeci.</p> <p>Kontinuirana provjera znanja:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– 1 kolokvij - potrebno je ostvariti minimalno 50% ocjenskih bodova</li><li>– 2 kolokvij - potrebno je ostvariti minimalno 50% ocjenskih bodova</li><li>– samostalni zadatak (projektni prijedlog) – potrebno je prikazati usvojeno znanje i primjenu projektne</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  |

metodologije za izabranom primjeru.

Završni ispit:

Na završnom ispitu potrebno je ostvariti minimalno 50% ocjenskih bodova.

#### 3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave

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

#### 3.5. Način polaganja ispita

|         |  |        |  |                |   |        |  |
|---------|--|--------|--|----------------|---|--------|--|
| Pismeno |  | Usmeno |  | Pismeno/usmeno | X | Ostalo |  |
|---------|--|--------|--|----------------|---|--------|--|

Komentari:

#### 3.6. Obvezna literatura

1. Autorizirana predavanja na platformi za e-učenje (online materijali)
2. Ivica Veža et al: Upravljanje projektima, Split : Sveučilište u Splitu, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, 2011.
3. Anton Hauc, Projektni menadžment i projektno poslovanje, Visoka škola za poslovanje i upravljanje, Zagreb, 2007.
4. Dujanić, Marčelo, Projektiranje organizacije i upravljanje projektima, Udžbenici Veleučilišta u Rijeci = Manualia Collegium Politechnic Fluminensis, Rijeka : Veleučilište, 2006
5. Omazić, Mislav Ante, Projektni menadžment Zagreb , Sinergija nakladništvo, 2005.

#### 3.7. Dopunska literatura

1. On-line priručnik o EU projektima, <https://irmo.hr/prirucnik-o-eu-projektima/>
2. Maletić, Ivana; Kosor, Kristina; Japunčić, Tea; Žagar, Davorka; Čakanić, Tomislav: Vodič kroz programe i fondove EU-a 2021. – 2027., mogućnosti financiranja projekata u Hrvatskoj
3. Ana Odak, Marija Rajaković, Marko Žabojeć: Financijska perspektiva Europske unije 2021. – 2027. s naglaskom na kohezijsku politiku, 2021, Školska knjiga
4. Vajde Horvat, R., Smolčić Jurdana, D. (Eds.), EU project management – challenges and aspects, University of Rijeka, Rijeka 2009.
5. Project Management Institute, A Guide to the Project management Body of Knowledge (PMBOK Guide), Fourth Edition, 2008.
6. Smjernice za upravljanje projektom ciklusom, Svezak 1., Podrška učinkovitoj provedbi vanjske pomoći EK, Središnji državni ured za razvojnu strategiju i koordinaciju fondova Europske Unije, Zagreb, listopad 2008 (prevedeno na hrvatski jezik)

## 4. Ishodi učenja predmeta

Studenti će nakon odslušanog i položenog predmeta moći:

1. Interpretirati temeljne teoretske i praktične koncepte upravljanja projektima te ih primijeniti u razvijanju poslovnih sustava,
2. Razlikovati i objasniti ključne procese upravljanja projektima (strateška priprema, inicijacija, implementacija, kontrola)
3. Analizirati i procijeniti utjecaj različitih interesno-utjecajnih dionika (*stakeholders*).
4. Primijeniti napredne vještine i kompetencije za efektivnu provedbu projekata te rješavanje složenih

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

organizacijskih i drugih pitanja vezanih uz upravljanje projektima.

5. Definirati i interpretirati pojmove vezane uz strukturu projekata financiranih iz EU fondova i programa.
6. Razviti, analizirati i formulirati vlastitu projektnu ideju te cjelovit izraditi projektni prijedlog.

#### 5. Izvedbeni plan predavanja

| Red. Br. | Tema                                                                                                                                                                                                                   | Ishod učenja   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1.       | Uvod u kolegij Upravljanje projektima<br>Igra kreativnog razmišljanja                                                                                                                                                  | 1.             |
| 2.       | Teorijsko-metodološko određenje projektnog menadžmenta (definiranje projekta, projektnog menadžmenta, životni ciklus projekta, projektni dionici - stakeholderi)                                                       | 1., 3.         |
| 3.       | Procesi upravljanja projektima (planiranje projekata, organizacija)                                                                                                                                                    | 1., 2.         |
| 4.       | Planiranje projekata, Mjerenje ostvarivanja ciljeva, Upravljanje radnim paketima i projektnim rezultatima, Logička matrica za planiranje projekata (Log frame) Planiranje kvalitete, osiguravanje i kontrola kvalitete | 1., 2.         |
| 5.       | Procesi upravljanja projektima (vođenje, kontrola)<br>Komunikacija i upravljanje projektnim timom                                                                                                                      | 1., 2., 3..    |
| 6.       | Projekti u procesnoj/proizvodnoj industriji                                                                                                                                                                            | 1., 2., 3., 4. |
| 7.       | Metodologija za pisanje studentskih projekata, teme, grupe                                                                                                                                                             | 4.             |
| 8.       | Kolokvij 1/ Metodologija za pisanje studentskih projekata, teme, grupe                                                                                                                                                 | 1., 2., 3., 4. |
| 9.       | Primjeri razvoja proizvoda (od ideje do tržišta)                                                                                                                                                                       | 4.             |
| 10.      | Uspjeh i neuspjeh projekata                                                                                                                                                                                            | 4.             |
| 11.      | Upravljanje međunarodnim/EU projektima; Ustroj i programi EU (s naglaskom na programe koji financiraju razvoj prometa)                                                                                                 | 5.             |
| 12.      | Upravljanje projektima iz fondova EU: Strategija EU, strukturni fondovi (naglasak na aktivnosti koje financiraju razvoj prometa)                                                                                       | 5.             |
| 13.      | Upravljanje rizikom, Eksploatacija, diseminacija i održivost projekata                                                                                                                                                 | 5.             |
| 14.      | Programi financiranja znanstveno-istraživačkih projekata                                                                                                                                                               | 5.             |
| 15.      | Kolokvij 2 / Primjeri uspješne prakse u provedbi projektata sufinanciranih sredstvima Europske unije                                                                                                                   | 6.             |

#### 6. Izvedbeni plan vježbi/seminara

| Red. Br. | Tema                                                                                                                   | Ishod učenja |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.       | Planiranje projekta: Planiranje aktivnosti, skupina aktivnosti (radnih paketa), ključnih točaka projekta (milestones)  | 1., 2..      |
| 2.       | Tehnike planiranja projekata; gantogram, PERT, mrežni diagrami i njihovo povezivanje                                   | 1., 2..      |
| 3.       | Planiranje projekta: Logička matrica (tumačenje na primjeru – povezivanje ciljeva, aktivnosti, pokazatelja, proračuna) | 1., 2..      |
| 4.       | Planiranje projekta: Izrada proračuna                                                                                  | 1., 2..      |
| 5.       | Prezentacija obrasca za pisanje studentskog projekta                                                                   | 4.           |
| 6.       | Podjela / definiranje obuhvata studentskih projekata                                                                   | 4.           |
| 7.       | Rad u skupinama / prezentacija učinjenog: cilj i svrha projekta, povezanost sa relevantnim strateškim dokumentima      | 4., 5., 6.   |

**SVEUČILIŠTE U RIJECI**  
**POMORSKI FAKULTET**  
51000 Rijeka, Studentska 2

---

|     |                                                                                                       |            |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.  | Rad u skupinama / prezentacija učinjenog: definiranje aktivnosti, skupova aktivnosti, ključnih točaka | 4., 5., 6. |
| 9.  | Rad u skupinama / prezentacija učinjenog: metodologija za postizanje ciljeva                          | 4., 5., 6. |
| 10. | Rad u skupinama / prezentacija učinjenog: razvoj ključnih pokazatelja i način njihova ostvarenja      | 4., 5., 6. |
| 11. | Rad u skupinama / prezentacija učinjenog: Logička matrica                                             | 4., 5., 6. |
| 12. | Rad u skupinama / prezentacija učinjenog: izrada proračuna                                            | 4., 5., 6. |
| 13. | Rad u skupinama / prezentacija učinjenog: analiza rizika projekata                                    | 4., 5., 6. |
| 14. | Rad u skupinama / prezentacija učinjenog: povezanost za horizontalnim temama                          | 4., 5., 6. |
| 15. | Prezentacija studentskih projekata                                                                    | 4., 5., 6. |

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                     |        |                |                              |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|----------------|------------------------------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026./2027.                                         |        |                |                              |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu |        |                |                              |    |
| Naziv predmeta                                                 | Računalni oblaci                                    |        | Šifra predmeta | 231373                       |    |
| Nositelj predmeta                                              | Izv. prof. dr. sc. Dario Ogrizović                  |        | E-mail         | dario@pfri.uniri.hr          |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | po dogovoru                  |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 323                          |    |
| Suradnik                                                       | Arian Čarapina mag. ing. el.                        |        | E-mail         | arian.carapina@pfri.uniri.hr |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | po dogovoru                  |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 226                          |    |
| Status predmeta                                                | izborni                                             |        |                |                              |    |
| Razina studija                                                 | diplomski                                           | Godina | 1.             | Semestar                     | 1. |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata              |        | 4              |                              |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                   |        | 30+15+0        |                              |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): | engleski                                            |        |                |                              |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <div><div><input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br/><input type="checkbox"/> seminari i radionice<br/><input checked="" type="checkbox"/> vježbe<br/><input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br/><input type="checkbox"/> terenska nastava</div><div><input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci<br/><input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža<br/><input checked="" type="checkbox"/> laboratorij<br/><input type="checkbox"/> mentorski rad<br/><input type="checkbox"/> ostalo _____</div></div> |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3.3. Obveze studenata na predmetu, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Obveze studenata su: <ul style="list-style-type: none"><li>• prisutnost i aktivnost na nastavi</li><li>• prisutnost i aktivnost na laboratorijskim vježbama</li><li>• projekt</li><li>• pismeni ispiti (međuispiti x2 i ispit)</li></ul> Postupak vrednovanja stečenih ishoda učenja odvija se prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju na Pomorskom fakultetu u Rijeci na sljedeći način: <ul style="list-style-type: none"><li>• aktivnost u nastavi - 10%</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

- 1. međuispit - 20% Ishod učenja: 1., 2., 3., 4.
- 2. međuispit - 20% Ishod učenja: 4., 5., 6., 7., 8.
- projekt - 20% Ishod učenja: 1.- 8.
- ispit - 30% Ishod učenja: 1.- 8.
- Na svakom međuispitu te ispitu potrebno je ostvariti minimalno 50 % bodova.
- Prisustvovanje na vježbama i predavanjima je obavezno te će se provoditi kontrola prisutnih studenata
- Student može izostati najviše 30% nastave.
- Kroz kontinuirano vrednovanje može se ostvariti 70 % ocjenskih bodova te se vrednuju i ocjenjuju svi ishodi učenja na kolegiju, student koji ostvari uvjete za prolaznu ocjenu može biti oslobođen vrednovanja na ispitu, te mu se kao ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju unosi ocjena koja odgovara ukupno postignutim ocjenskim bodovima.

#### 3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave

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

#### 3.5. Način polaganja ispita

|         |   |        |  |                |  |        |  |
|---------|---|--------|--|----------------|--|--------|--|
| Pismeno | X | Usmeno |  | Pismeno/usmeno |  | Ostalo |  |
|---------|---|--------|--|----------------|--|--------|--|

Komentari:

#### 3.6. Obvezna literatura

1. Erl, T., Barceló Monroy, E. 2023. Cloud Computing: Concepts, Technology, Security, and Architecture (2nd Edition), The Pearson Digital Enterprise Series.
2. Chopra, R. 2017. Cloud Computing: An Introduction, Mercury Learning & Information.
3. Nastavni materijal za kolegij dostupan na sustavu za e-učenje - Merlin (<https://moodle.srce.hr>)

#### 3.7. Dopunska literatura

1. Kavis, M.J. 2014. *Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS)*, Wiley.
2. Rafaels, R. 2015. *Cloud Computing: From Beginning to End*, CreateSpace Independent Publishing Platform.

Odabrani znanstveni radovi iz časopisa:

1. Journal of Cloud Computing, ISSN: 2192-113X
1. Future Generation Computer Systems, ISSN: 0167-739X

### 4. Ishodi učenja predmeta

Student/ica će nakon polaganja kolegija moći:

1. Objasniti teorijske osnove računalnih oblaka koje se odnose na nastanak, etimologiju i osobine računalnih oblaka
2. Prikazati virtualizaciju kao temelj nastanka računalnih oblaka i vrste virtualizacije
3. Usporediti arhitekture računalnih oblaka
4. Navesti i razlikovati modele usluga i modele izvedbe računalnih oblaka
5. Opisati i usporediti najznačajnije pružatelje usluga računalnih oblaka kroz povijesni prikaz, globalnu mrežu podatkovnih centara i CDN čvorišta

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

6. Razlikovati i sistematizirati vrste i namjenu dostupnih usluga javnih i privatnih računalnih oblaka
7. Primijeniti računalne i mrežne usluge te usluge pohrane
8. Analizirati sigurnosna pitanja te troškove poslovanja u računalnim oblacima

| 5. Izvedbeni plan predavanja |                                                               |              |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                     | Tema                                                          | Ishod učenja |
| 1.                           | Uvodno predavanje i povijesni razvoj                          | 1.           |
| 2.                           | Teorijske osnove računalnih oblaka                            | 1.           |
| 3.                           | Nastanak, etimologija i osobine računalnih oblaka             | 1.           |
| 4.                           | Virtualizacija                                                | 2.           |
| 5.                           | Arhitekture računalnih oblaka                                 | 3.           |
| 6.                           | Modeli usluga računalnih oblaka                               | 4.           |
| 7.                           | Modeli izvedbe računalnih oblaka                              | 4.           |
| 8.                           | Najznačajnijih pružatelji usluga računalnih oblaka            | 5.           |
| 9.                           | Globalna mreža podatkovnih centara i CDN čvorišta             | 5.           |
| 10.                          | Vrsta i namjena dostupnih računalnih usluga računalnih oblaka | 6., 7.       |
| 11.                          | Vrsta i namjena dostupnih mrežnih usluga računalnih oblaka    | 6., 7.       |
| 12.                          | Vrsta i namjena dostupnih usluga pohrane računalnih oblaka    | 6., 7.       |
| 13.                          | Multicloud                                                    | 6., 7.       |
| 14.                          | Sigurnosna pitanja i njihova rješenja                         | 8.           |
| 15.                          | Troškovi poslovanja u računalnim oblacima                     | 8.           |

| 6. Izvedbeni plan vježbi/seminara |                                       |              |
|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                          | Tema                                  | Ishod učenja |
| 1.                                | Uvod u računalne oblake               | 1.           |
| 2.                                | Osnove Microsoft Azure-a              | 1. - 8.      |
| 3.                                | Troškovi i resursi                    | 1. - 8.      |
| 4.                                | Stvaranje virtualnih Windows računala | 1. - 8.      |
| 5.                                | Stvaranje virtualnih Linux računala   | 1. - 8.      |
| 6.                                | Postavljanje WordPress-a              | 1. - 8.      |
| 7.                                | <b>1. međuispit</b>                   | 1. - 8.      |
| 8.                                | Stvaranje virtualne mreže             | 1. - 8.      |
| 9.                                | DDoS zaštita                          | 1. - 8.      |
| 10.                               | Pohrana - Azure Blob storage          | 1. - 8.      |
| 11.                               | Mreže i umrežavanje                   | 1. - 8.      |
| 12.                               | Baze podataka                         | 1. - 8.      |
| 13.                               | Projektni zadaci / Seminarski radovi  | 1. - 8.      |
| 14.                               | <b>2. međuispit</b>                   | 1. - 8.      |
| 15.                               | <b>Popravni međuispit</b>             | 1. - 8.      |

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                     |        |                |                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|----------------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026./2027.                                         |        |                |                                                                              |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu |        |                |                                                                              |    |
| Naziv kolegija                                                 | Primjena matematičkih alata u elektrotehnici        |        | Šifra kolegija | 231365 (54302)                                                               |    |
| Nositelj kolegija                                              | dr. sc. Sanjin Valčić                               |        | E-mail         | <a href="mailto:sanjin.valcic@pfri.uniri.hr">sanjin.valcic@pfri.uniri.hr</a> |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | Po dogovoru                                                                  |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 416                                                                          |    |
| Suradnik                                                       |                                                     |        | E-mail         |                                                                              |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   |                                                                              |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        |                                                                              |    |
| Status kolegija                                                | Obvezni                                             |        |                |                                                                              |    |
| Razina studija                                                 | Diplomski                                           | Godina | 1.             | Semestar                                                                     | 2. |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata              |        | 5              |                                                                              |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                   |        | 30+30+0        |                                                                              |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): | Engleski jezik                                      |        |                |                                                                              |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <div> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br/> <input type="checkbox"/> seminari i radionice<br/> <input checked="" type="checkbox"/> vježbe<br/> <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br/> <input type="checkbox"/> terenska nastava </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci<br/> <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža<br/> <input type="checkbox"/> laboratorij<br/> <input type="checkbox"/> mentorski rad<br/> <input type="checkbox"/> ostalo _____ </div> |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.3. Obveze studenata na kolegiju, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Redovito praćenje nastave (predavanja i vježbe), rješavanje kolokvija s numeričkim i računalnim zadacima, te polaganje usmenog završnog ispita.</p> <p>Postupak vrednovanja stečenih ishoda učenja odvija se prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju na Pomorskom fakultetu u Rijeci na sljedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kroz kontinuiranu provjeru znanja tijekom nastave vrednuje se 70% stečenih ishoda učenja kroz 1. kolokvij – ishodi učenja 1-2 (35%), 2. kolokvij – ishodi učenja 3-7 (35%);</li> <li>na završnom dijelu ispita vrednuje se 30% stečenih ishoda učenja (1-7) pri čemu student za prolaz na završnom ispitu mora realizirati minimalno 50% bodova.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave

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

### 3.5. Način polaganja ispita

|            |  |        |   |                |  |        |  |
|------------|--|--------|---|----------------|--|--------|--|
| Pismeno    |  | Usmeno | X | Pismeno/usmeno |  | Ostalo |  |
| Komentari: |  |        |   |                |  |        |  |

### 3.6. Obvezna literatura

1. Nastavni materijal na sustavu za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr>)
2. Brnetić, I., Županović, V.: Matematika 3 – višestruki integrali, Element, Zagreb, 2009.
3. Elezović, N.: Matematika 2 – diferencijalne jednačbe, Element, Zagreb, 2010.
4. Elezović, N.: Matematika 3 – Fourierov red i integral, Laplaceova transformacija, Element, Zagreb, 2010.
5. Korkut, L., Krnić, M., Pašić, M.: Matematika 3 – vektorska analiza, Element, Zagreb, 2009.

### 3.7. Dopunska literatura

1. <https://www.wolframalpha.com/about/>
2. <https://www.geogebra.org/about>

## 4. Ishodi učenja kolegija

Studenti će nakon odslušanog kolegija i položenog ispita moći:

1. Postaviti, provjeriti i riješiti razne krivuljne i plošne integrale skalarnih i vektorskih polja.
2. Povezati integralni račun, Stokesov i teorem o divergenciji u teoriji elektromagnetizma, odnosno s Maxwellovim jednačbama.
3. Primijeniti i povezati obične diferencijalne jednačbe s modeliranjem električnih RLC krugova.
4. Shvatiti, interpretirati, primijeniti i povezati svojstva Laplaceove transformacije s analizom vremenskih signala.
5. Usporediti primjenu Laplaceove transformacije za modeliranje električnih RLC krugova s postavljenim diferencijalnim jednačbama.
6. Utvrditi ortogonalnost trigonometrijskih funkcija i razviti periodične funkcije u trigonometrijski Fourierov red.
7. Primijeniti Fourierovu transformaciju u teoriji analize signala, odnosno proračunati amplitudni i fazni spektar signala.

## 5. Izvedbeni plan predavanja

| Red. Br. | Tema                                                                                                                | Ishod učenja |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.       | Ponavljjanje: derivacije, jednostruki integrali, funkcije više varijabli, parcijalne derivacije. Vektorska analiza. | 1.           |
| 2.       | Dvostruki integrali u pravokutnom i polarnom koordinatnom sustavu.                                                  | 1., 2.       |
| 3.       | Trostruki integrali u pravokutnom, cilindričnom i sfernom koordinatnom                                              | 1., 2.       |

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
POMORSKI FAKULTET  
51000 Rijeka, Studentska 2

|     |                                                                                                                                                                             |                    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|     | sustavu. Primjena integralnog računa u teoriji elektromagnetizma.                                                                                                           |                    |
| 4.  | Krivuljni integrali skalarnih i vektorskih polja. Primjena integralnog računa u teoriji elektromagnetizma.                                                                  | 1., 2.             |
| 5.  | Plošni integrali skalarnih i vektorskih polja. Stokesov i teorem o divergenciji. Primjena integralnog računa u teoriji elektromagnetizma.                                   | 1., 2.             |
| 6.  | Priprema za 1. kolokvij.                                                                                                                                                    | 1., 2.             |
| 7.  | Obične diferencijalne jednadžbe prvog reda: separacija varijabli, homogene, linearne, Bernoullijeve.                                                                        | 3.                 |
| 8.  | Obične linearne diferencijalne jednadžbe drugog reda s konstantnim koeficijentima.                                                                                          | 3.                 |
| 9.  | Primjena običnih diferencijalnih jednadžbi u električnim RLC krugovima.                                                                                                     | 3.                 |
| 10. | Laplaceova transformacija. Osnovna svojstva Laplaceove transformacije. Rješavanje diferencijalnih jednadžbi pomoću Laplaceove transformacije.                               | 4.                 |
| 11. | Analiza prijelaznih pojava u električnim RLC krugovima primjenom Laplaceove transformacije. Pobuda, odziv i prijenosna funkcija (u Laplaceovoj domeni) električnih sustava. | 4., 5.             |
| 12. | Trigonometrijski i kompleksni eksponencijalni Fourierov red. Analiza harmonika razvojem periodičnih funkcija u Fourierov red.                                               | 6.                 |
| 13. | Fourierova transformacija.                                                                                                                                                  | 7.                 |
| 14. | Priprema za 2. kolokvij.                                                                                                                                                    | 3., 4., 5., 6., 7. |
| 15. | Fourierov integral.                                                                                                                                                         | 7.                 |

| 6. Izvedbeni plan vježbi/seminara |                                                                                                                                                        |              |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                          | Tema                                                                                                                                                   | Ishod učenja |
| 1.                                | Upoznavanje s Wolframalpha znanstvenom tražilicom i GeoGebra online matematičkim programom.                                                            | 1., 2.       |
| 2.                                | Ponavljjanje: derivacije, jednostruki integrali, funkcije više varijabli, parcijalne derivacije. Vektorska analiza.                                    | 1., 2.       |
| 3.                                | Dvostruki integrali u pravokutnom i polarnom koordinatnom sustavu.                                                                                     | 1., 2.       |
| 4.                                | Trostruki integrali u pravokutnom, cilindričnom i sfernom koordinatnom sustavu.                                                                        | 1., 2.       |
| 5.                                | Krivuljni integrali skalarnih i vektorskih polja.                                                                                                      | 1., 2.       |
| 6.                                | Plošni integrali skalarnih i vektorskih polja. Stokesov i teorem o divergenciji.                                                                       | 1., 2.       |
| 7.                                | 1. kolokvij.                                                                                                                                           | 1., 2.       |
| 8.                                | Obične diferencijalne jednadžbe prvog reda: separacija varijabli, homogene, linearne, Bernoullijeve.                                                   | 3.           |
| 9.                                | Obične linearne diferencijalne jednadžbe drugog reda s konstantnim koeficijentima.                                                                     | 3.           |
| 10.                               | Primjena običnih diferencijalnih jednadžbi u električnim RLC krugovima.                                                                                | 3.           |
| 11.                               | Laplaceova transformacija. Osnovna svojstva Laplaceove transformacije. Rješavanje diferencijalnih jednadžbi pomoću Laplaceove transformacije.          | 4.           |
| 12.                               | Analiza prijelaznih pojava u električnim RLC krugovima primjenom Laplaceove transformacije. Pobuda, odziv i prijenosna funkcija (u Laplaceovoj domeni) | 4., 5.       |

|     |                                                                                                                               |                       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|     | električnih sustava.                                                                                                          |                       |
| 13. | Trigonometrijski i kompleksni eksponencijalni Fourierov red. Analiza harmonika razvojem periodičnih funkcija u Fourierov red. | 6.                    |
| 14. | Fourierova transformacija i integral.                                                                                         | 7.                    |
| 15. | 2. kolokvij.                                                                                                                  | 3., 4., 5., 6.,<br>7. |

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                     |        |                |                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026./2027.                                         |        |                |                                                                                |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu |        |                |                                                                                |    |
| Naziv predmeta                                                 | Objektno orijentirano programiranje                 |        | Šifra predmeta | 231366                                                                         |    |
| Nositelj predmeta                                              | dr. sc. Marko Gulić                                 |        | E-mail         | <a href="mailto:marko.gulic@pfri.uniri.hr">marko.gulic@pfri.uniri.hr</a>       |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | Po dogovoru                                                                    |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 415                                                                            |    |
| Suradnik                                                       | Arian Čarapina, mag. ing. el.                       |        | E-mail         | <a href="mailto:arian.carapina@pfri.uniri.hr">arian.carapina@pfri.uniri.hr</a> |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | Po dogovoru                                                                    |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 226                                                                            |    |
| Status predmeta                                                | obvezan                                             |        |                |                                                                                |    |
| Razina studija                                                 | Diplomski                                           | Godina | 1.             | Semestar                                                                       | 2. |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata              |        | 5              |                                                                                |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                   |        | 30+30+0        |                                                                                |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): | NE                                                  |        |                |                                                                                |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                | <div> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br/> <input type="checkbox"/> seminari i radionice<br/> <input checked="" type="checkbox"/> vježbe<br/> <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br/> <input type="checkbox"/> terenska nastava </div> <div> <input type="checkbox"/> samostalni zadaci<br/> <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža<br/> <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij<br/> <input type="checkbox"/> mentorski rad<br/> <input type="checkbox"/> ostalo _____ </div> |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                              | Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici te individualni rad u računalnom laboratoriju. Studenti će kod upisa predmeta biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje Merlin.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.3. Obveze studenata na predmetu, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Obveze studenata su: redovito pohađanje nastave, 1. i 2. međuispit, blic testovi, prezentacija projektnog zadatka te završni ispit.                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Postupak vrednovanja stečenih ishoda učenja odvija se prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju na Pomorskom fakultetu u Rijeci na sljedeći način:                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. međuispit –25 bodova Ishod učenja: 1., 2., 3., 4.</li> <li>2. međuispit – 25 bodova Ishod učenja: 5., 6., 7.</li> <li>Blic testovi – 10 bodova Ishod učenja: 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

• **Projektni zadatak – 10 bodova** Ishod učenja: 1., 2., 4., 5., 6., 7.

• **Završni ispit – 30 bodova** Ishod učenja: 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7.

- Na svakom međuispitu potrebno je ostvariti minimalno 50% bodova.
- Student mora ostvariti minimalno 35 bodova (međuispiti + blic testovi + projektni zadatak) za pisanje završnog ispita.
- Na završnom dijelu ispita student za prolaz mora realizirati minimalno 15 bodova (50%).
- Provodit će se kontrola prisutnih studenata na vježbama i predavanjima

### 3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave

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

### 3.5. Način polaganja ispita

|            |                                                                                                                                                                                                           |        |  |                |   |        |   |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|----------------|---|--------|---|
| Pismeno    |                                                                                                                                                                                                           | Usmeno |  | Pismeno/usmeno | X | Ostalo | X |
| Komentari: | Studenti će polagati blic testove (prije svake vježbe) i međuispite na računalu. Također, prezentacija projektnih zadataka polagat će se na računalu. Završni ispit se održava usmenim načinom polaganja. |        |  |                |   |        |   |

### 3.6. Obvezna literatura

1. Allen B. Downey, Chris Mayfield, Think Java (How to Think Like a Computer Scientist), Green Tea Press, Needham, Massachusetts, 2020. <https://greenteapress.com/thinkjava7/thinkjava2.pdf>
2. Nastavni materijal za kolegij dostupan na sustavu za e - učenje - Merlin (<https://moodle.srce.hr>)

### 3.7. Dopunska literatura

1. Walter Savitch, Kenrick Mock (2015.), Absolute Java, Global Edition, Pearson Higher Ed

## 4. Ishodi učenja predmeta

Studenti će nakon odslušanog i položenog predmeta moći:

1. Razviti i napisati program koji koristi određeni konstrukt kontrole tijeka programa program te razumjeti i otkloniti pogreške koje vraća prevoditelj programa
2. Obrazložiti pojam klasa i objekta
3. Procijeniti strukturu klase, uključujući pravilnu primjenu atributa, metoda i konstruktora.
4. Razviti računalni program u kojem će biti implementirani jednostavni numerički algoritmi
5. Implementirati računalni program u kojem će se pravilno primijeniti objektno programiranje korištenjem adekvatnih klasa za rješavanje problema
6. Razviti računalni program koji piše i čita u datoteku
7. Smisliti i implementirati računalni program s grafičkim sučeljem

## 5. Izvedbeni plan predavanja

| Red. Br. | Tema | Ishod učenja |
|----------|------|--------------|
|----------|------|--------------|

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

|     |                                                                                                  |                |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1.  | Uvod. Detaljno upoznavanje studenata s bodovanjem i obavezama. Elementarno programiranje u Javi. | 1., 4.         |
| 2.  | Sve vrste grananja u programu i njihova upotreba                                                 | 1., 4.         |
| 3.  | Sve vrste petlji u programu i njihova upotreba                                                   | 1., 4.         |
| 4.  | Polja                                                                                            | 4.             |
| 5.  | Funkcije                                                                                         | 4.             |
| 6.  | Osnove objektnog orijentiranog programiranja                                                     | 1., 2., 3.     |
| 7.  | Razred (klasa) String                                                                            | 1., 2., 3., 4. |
| 8.  | 1. međuispit                                                                                     | 1., 2., 3., 4. |
| 9.  | Kolekcije                                                                                        | 5.             |
| 10. | Datoteke                                                                                         | 5., 6.         |
| 11. | Izrada aplikacije s grafičkim korisničkim sučeljem                                               | 7.             |
| 12. | Izrada aplikacije s grafičkim korisničkim sučeljem 2                                             | 6., 7.         |
| 13. | Izrada aplikacije s grafičkim korisničkim sučeljem 3                                             | 5., 6., 7.     |
| 14. | 2. međuispit                                                                                     | 4., 5., 6., 7. |
| 15. | Prezentacija projektnog zadatka                                                                  | 5., 6., 7.     |

| 6. Izvedbeni plan vježbi/seminara |                                                                                                  |                            |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Red. Br.                          | Tema                                                                                             | Ishod učenja               |
| 1.                                | Uvod. Detaljno upoznavanje studenata s bodovanjem i obavezama. Elementarno programiranje u Javi. | 1., 4.                     |
| 2.                                | Sve vrste grananja u programu i njihova upotreba                                                 | 1., 4.                     |
| 3.                                | Sve vrste petlji u programu i njihova upotreba                                                   | 1., 4.                     |
| 4.                                | Polja                                                                                            | 4.                         |
| 5.                                | Funkcije                                                                                         | 4.                         |
| 6.                                | Osnove objektnog orijentiranog programiranja                                                     | 1., 2., 3.                 |
| 7.                                | Razred (klasa) String                                                                            | 1., 2., 3., 4.             |
| 8.                                | 1. međuispit                                                                                     | 1., 2., 3., 4.             |
| 9.                                | Kolekcije                                                                                        | 5.                         |
| 10.                               | Datoteke                                                                                         | 5., 6.                     |
| 11.                               | Izrada aplikacije s grafičkim korisničkim sučeljem                                               | 7.                         |
| 12.                               | Izrada aplikacije s grafičkim korisničkim sučeljem 2                                             | 6., 7.                     |
| 13.                               | Izrada aplikacije s grafičkim korisničkim sučeljem 3                                             | 5., 6., 7.                 |
| 14.                               | 2. međuispit                                                                                     | 5., 6., 7.                 |
| 15.                               | Prezentacija projektnog zadatka                                                                  | 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7. |

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                     |        |                |                               |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|----------------|-------------------------------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026./2027.                                         |        |                |                               |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu |        |                |                               |    |
| Naziv predmeta                                                 | Internet stvari                                     |        | Šifra predmeta | 231367                        |    |
| Nositelj predmeta                                              | dr. sc. Jasmin Čelić                                |        | E-mail         | jasmin.celic@uniri.hr         |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | ponedjeljkom od 10 do 12 sati |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 230                           |    |
| Suradnik                                                       | Damir Brdar, mag. ing. el.                          |        | E-mail         |                               |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   |                               |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        |                               |    |
| Status predmeta                                                | obavezni                                            |        |                |                               |    |
| Razina studija                                                 | diplomski                                           | Godina | 1.             | Semestar                      | 2. |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata              |        | 5              |                               |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                   |        | 30+30+0        |                               |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): |                                                     |        |                |                               |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br><input type="checkbox"/> seminari i radionice<br><input checked="" type="checkbox"/> vježbe<br><input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br><input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci<br><input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža<br><input checked="" type="checkbox"/> laboratorij<br><input type="checkbox"/> mentorski rad<br><input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.3. Obveze studenata na predmetu, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Redovito praćenje nastave (predavanja i seminari), rješavanje kolokvija i polaganje usmenog završnog ispita.</p> <p><i>Postupak vrednovanja stečenih ishoda učenja odvija se prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju na Pomorskom fakultetu u Rijeci na sljedeći način:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>kroz kontinuiranu provjeru znanja tijekom nastave vrednuje se 70 % stečenih ishoda učenja: kroz 1. kolokvij – ishodi učenja 1.-3. (35 %), 2. kolokvij – ishodi učenja 4.-6. (35 %); pritom student po svakom kolokviju mora realizirati minimalno 50 % bodova;<br/>Kolokviji su pismenog tipa, a budući da je utvrđen prag prolaznosti na obaveznom kontinuiranom vrednovanju studentu je omogućen jedan ponovljeni pristup takvom vrednovanju.</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                        |

- na završnom dijelu ispita vrednuje se 30 % stečenih ishoda učenja (1.-6.), pri čemu student za prolaz na završnom ispitu mora realizirati minimalno 50 % bodova;

#### 3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave

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

#### 3.5. Način polaganja ispita

|         |  |        |  |                |   |        |  |
|---------|--|--------|--|----------------|---|--------|--|
| Pismeno |  | Usmeno |  | Pismeno/usmeno | x | Ostalo |  |
|---------|--|--------|--|----------------|---|--------|--|

Komentari:

#### 3.6. Obvezna literatura

1. Nastavni materijal dostupan na sustavu za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr>)
2. Cirani, S., Ferrari, G., Picone, M., Veltri, L. (2019.). Internet of Things: Architectures, Protocols and Standards, 1. izdanje, Wiley, Hoboken, NJ, USA

#### 3.7. Dopunska literatura

- Elk, K. (2019.). Embedded Software for the IoT, 3. izdanje, De|G Press, Berlin, Njemačka
- Javed, A. (2016.). Building Arduino Projects for the Internet of Things: Experiments with Real-World Applications, 1. izdanje, A press, Illinois, USA
- Čelić, J., Cuculic, A., Valcic, M. (2012.). Remote sensing for ship emissions monitoring in Adriatic ports: an approach, IEEE, Proceedings ELMAR-2012, 263-266., Zadar, Hrvatska
- Panić, I., Čelić, J., Cuculić, A. (2018). Wireless condition monitoring of machinery and equipment in maritime industry: an overview, Pomorstvo 32 (2), 201-210., Rijeka, Hrvatska

### 4. Ishodi učenja predmeta

Studenti će nakon odslušanog i položenog predmeta moći:

1. utvrditi osnovne koncepte i značajke Interneta stvari
2. odabrati odgovarajuću arhitekturu Interneta stvari
3. razlikovati pristupe u realizaciji IoT rješenja
4. razlikovati mrežne i komunikacijske protokole
5. identificirati sigurnosne prijetnje i načine za ugrožavanje privatnosti
6. predložiti odgovarajuća IoT rješenja za različita područja primjene

### 5. Izvedbeni plan predavanja

| Red. Br. | Tema                              | Ishod učenja |
|----------|-----------------------------------|--------------|
| 1.       | Uvod u Internet stvari.           | 1.           |
| 2.       | Arhitektura Interneta stvari.     | 2.           |
| 3.       | Niži slojevi u referentnom modelu | 2., 3.       |

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

|     |                                                        |        |
|-----|--------------------------------------------------------|--------|
| 4.  | Senzori u internetu stvari.                            | 2., 3. |
| 5.  | Komunikacijske tehnologije kratkog dometa              | 4.     |
| 6.  | Komunikacijske tehnologije srednjeg dometa             | 4.     |
| 7.  | 1. kolokvij                                            | 1.-4.  |
| 8.  | Komunikacijske tehnologije dugog dometa                | 4.     |
| 9.  | Aplikacijski sloj                                      | 2., 3. |
| 10. | Računalstvo na rubu, u magli i krovno računalstvo      | 2., 3. |
| 11. | Protokoli aplikacijskog sloja za Internet stvari.      | 2., 3. |
| 12. | Prikupljanje, prijenos, obrada i skladištenje podataka | 2., 3. |
| 13. | Računalstvo u oblaku.                                  | 2., 3. |
| 14. | Sigurnost i privatnost u IoT sustavima                 | 5.     |
| 15. | 2. kolokvij                                            | 4.-6.  |

| 6. Izvedbeni plan vježbi/seminara |                                                                    |                     |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <i>Red. Br.</i>                   | <i>Tema</i>                                                        | <i>Ishod učenja</i> |
| 1.                                | Upoznavanje s Libelium Wasp mote platformom.                       | 6.                  |
| 2.                                | Osnove programiranja u Wasp mote IDE.                              | 6.                  |
| 3.                                | Wasp mote IDE uslužni programi i biblioteke.                       | 6.                  |
| 4.                                | Upravljanje analognim i digitalnim ulazima i izlazima (Wasp mote). | 6.                  |
| 5.                                | Ugrađene funkcije i prekidi (Wasp mote).                           | 6.                  |
| 6.                                | Upravljanje napajanjem, stanja mirovanja i alarmi (Wasp mote).     | 6.                  |
| 7.                                | Unutrašnji senzori (Wasp mote akcelerometar).                      | 6.                  |
| 8.                                | Senzori tlaka, temperature i vlažnosti (Wasp mote).                | 6.                  |
| 9.                                | Xbee modul (konfiguracija, slanje i primanje Wasp mote podataka).  | 6.                  |
| 10.                               | Protokoli aplikacijskog sloja (MQTT i CoAP).                       | 6.                  |
| 11.                               | Izrada mini meteorološke postaje na Raspberry Pi platformi.        | 6.                  |
| 12.                               | Adafruit IO i ThingSpeak oblaci.                                   | 6.                  |
| 13.                               | Analiza podataka u oblaku i Internet sučelja.                      | 6.                  |
| 14.                               | Enkripcija i zaštita podataka.                                     | 6.                  |
| 15.                               | Ispravci kolokvija                                                 | 1.-6.               |

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                     |        |                |                                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026./2027.                                         |        |                |                                                                                                                                                        |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu |        |                |                                                                                                                                                        |    |
| Naziv kolegija                                                 | Primjena radiokomunikacijskih sustava u pomorstvu   |        | Šifra kolegija | 231368                                                                                                                                                 |    |
| Nositelj kolegija                                              | dr. sc. Sanjin Valčić<br>dr. sc. Zoran Mrak         |        | E-mail         | <a href="mailto:sanjin.valcic@pfri.uniri.hr">sanjin.valcic@pfri.uniri.hr</a><br><a href="mailto:zoran.mrak@pfri.uniri.hr">zoran.mrak@pfri.uniri.hr</a> |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | Po dogovoru                                                                                                                                            |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 416                                                                                                                                                    |    |
| Suradnik                                                       | dr. sc. Antonio Škrobonja                           |        | E-mail         | <a href="mailto:antonio.skrobonja@pfri.uniri.hr">antonio.skrobonja@pfri.uniri.hr</a>                                                                   |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | Po dogovoru                                                                                                                                            |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 416                                                                                                                                                    |    |
| Status kolegija                                                | Obvezni                                             |        |                |                                                                                                                                                        |    |
| Razina studija                                                 | Diplomski                                           | Godina | 1.             | Semestar                                                                                                                                               | 2. |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata              |        | 5              |                                                                                                                                                        |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                   |        | 30+0+15        |                                                                                                                                                        |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): | Engleski jezik                                      |        |                |                                                                                                                                                        |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <div> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br/> <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice<br/> <input type="checkbox"/> vježbe<br/> <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br/> <input type="checkbox"/> terenska nastava         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci<br/> <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža<br/> <input type="checkbox"/> laboratorij<br/> <input type="checkbox"/> mentorski rad<br/> <input type="checkbox"/> ostalo _____         </div> |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Studentima će biti dodijeljeni projektni zadaci, koje će morati savladati tijekom seminara i radionica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.3. Obveze studenata na kolegiju, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Redovito praćenje nastave (predavanja i seminari), rješavanje kolokvija, izrada projektnog zadatka te polaganje usmenog završnog ispita.</p> <p>Postupak vrednovanja stečenih ishoda učenja odvija se prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju na Pomorskom fakultetu u Rijeci na sljedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kroz kontinuiranu provjeru znanja tijekom nastave vrednuje se 70% stečenih ishoda učenja kroz 1. kolokvij – ishodi učenja 1-3 (20%), 2. kolokvij – ishodi učenja 4-5 (20%) te projektni zadatak (30%)</li> <li>na završnom dijelu ispita vrednuje se 30% stečenih ishoda učenja (1-5) pri čemu student za prolaz na završnom ispitu mora realizirati minimalno 50% bodova.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave

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

### 3.5. Način polaganja ispita

|            |  |        |   |                |  |        |  |
|------------|--|--------|---|----------------|--|--------|--|
| Pismeno    |  | Usmeno | X | Pismeno/usmeno |  | Ostalo |  |
| Komentari: |  |        |   |                |  |        |  |

### 3.6. Obvezna literatura

1. Nastavni materijal na sustavu za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr>)
2. Recommendation ITU-R M.2092: Technical characteristics for a VHF data exchange system in the VHF maritime mobile band, online publikacija
3. David Tse, Pramod Viswanath (2005.), Fundamentals of Wireless Communication, Cambridge University Press, [https://web.stanford.edu/~dntse/wireless\\_book.html](https://web.stanford.edu/~dntse/wireless_book.html)

### 3.7. Dopunska literatura

1. Recommendation ITU-R M.2135: Technical characteristics of autonomous maritime radio devices operating in the frequency band 156-162.05 MHz
2. Te Wei, Wei Feng, Yunfei Chen, Cheng-Xiang Wang, Ning Ge, Jianhua Lu: Hybrid Satellite-Terrestrial Communication Networks for the Maritime Internet of Things: Key Technologies, Opportunities, and Challenges, CoRR abs/1903.11814 (2019)
3. Valčić, Sanjin; Brčić, David; Žuškin, Srđan; Škrobonja, Antonio: Monitoring the Utilization of the VHF Maritime Mobile Band in the Northern Adriatic Using Software-Defined Radio Scanner, Proceedings of the 10th International Conference on Maritime Transport, Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica, (2024)
4. Valčić, Sanjin; Brčić, David: On Detection of Anomalous VHF Propagation over the Adriatic Sea Utilising a Software-Defined Automatic Identification System Receiver. Journal of marine science and engineering, 11 (2023)
5. Valčić, Sanjin ; Škrobonja, Antonio ; Maglić, Lovro ; Sviličić, Boris: GMDSS Equipment Usage: Seafarers' Experience. Journal of marine science and engineering, 9 (2021)

## 4. Ishodi učenja kolegija

Studenti će nakon odslušanog kolegija i položenog ispita moći:

1. Klasificirati podjelu frekvencijskog spektra za terestričke i satelitske pomorske komunikacije.
2. Shvatiti, analizirati i razlikovati načine propagacije radiovalova kod pomorskih digitalnih terestričkih komunikacijskih sustava.
3. Procijeniti i proračunati parametre bežične veze terestričkih pomorskih RF komunikacijskih sustava.
4. Procijeniti parametre satelitske veze i analizirati građu satelitskih komunikacijskih sustava s primjenom u pomorstvu.
5. Ustanoviti temeljne karakteristike satelitskih terminala s malim otvorom antene (VSAT), kao i proračuna komunikacijske veze (engl. uplink and downlink).

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

| 5. Izvedbeni plan predavanja |                                                                                                                    |              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                     | Tema                                                                                                               | Ishod učenja |
| 1.                           | Uvodno predavanje                                                                                                  | 1.           |
| 2.                           | Podjela frekvencijskog spektra za terestričke i satelitske pomorske komunikacije                                   | 1.           |
| 3.                           | Propagacija prostornih radio valova, decibeli i Friisova jednadžba                                                 | 2.           |
| 4.                           | Analiza proračuna bežične veze terestričkih pomorskih RF komunikacijskih sustava                                   | 3.           |
| 5.                           | Koaksijalne prijenosne linije i konektori za pomorske RF komunikacijske sustave                                    | 3.           |
| 6.                           | Antene za pomorske RF komunikacijske sustave                                                                       | 3.           |
| 7.                           | Digitalni terestrički RF komunikacijski sustavi: AIS, VDES, GSM, LTE, 5G, ...                                      | 3.           |
| 8.                           | 1. kolokvij                                                                                                        | 1., 2., 3.   |
| 9.                           | Općenito o satelitskim komunikacijskim sustavima s naglaskom na primjenu u pomorstvu                               | 4.           |
| 10.                          | GEO, MEO i LEO satelitske orbite; MSS i L-band                                                                     | 4.           |
| 11.                          | VSAT: C-band, Ku-band i Ka-band                                                                                    | 4.           |
| 12.                          | ADE i BDE brodskih VSAT terminala. Analiza proračuna bežične veze satelitskih pomorskih RF komunikacijskih sustava | 4., 5.       |
| 13.                          | SSAS i LRIT                                                                                                        | 5.           |
| 14.                          | 2. kolokvij                                                                                                        | 4., 5.       |
| 15.                          | Popravni kolokvij                                                                                                  |              |

| 6. Izvedbeni plan seminara |                                                                                                                   |              |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                   | Tema                                                                                                              | Ishod učenja |
| 1.                         | Uvodni seminari (obveze, uvjeti, dogovor, teme)                                                                   |              |
| 2.                         | Odabir tema                                                                                                       |              |
| 3.                         | Pretraživanje baza podataka: stručne i znanstvene publikacije                                                     |              |
| 4.                         | Analiziranje tehničkih podataka (specifikacija) terestričkih RF predajnika i prijamnika                           | 1., 2., 3.   |
| 5.                         | Analiziranje tehničkih podataka (specifikacija) koaksijalnih kabela                                               | 1., 2., 3.   |
| 6.                         | Analiziranje tehničkih podataka (specifikacija) koaksijalnih konektora                                            | 1., 2., 3.   |
| 7.                         | Numerički i računalni proračun terestričke bežične veze                                                           | 1., 2., 3.   |
| 8.                         | Analiziranje tehničkih podataka (specifikacija) antena za terestričke komunikacijske sustave                      | 1., 2., 3.   |
| 9.                         | Pretraživanje i pregledavanje priručnika za instalaciju i servis brodskih terestričkih RF komunikacijskih sustava | 1., 2., 3.   |
| 10.                        | Analiziranje tehničkih podataka (specifikacija) satelitskih RF predajnika i prijamnika                            | 4.           |
| 11.                        | Analiziranje tehničkih podataka (specifikacija) antena za satelitske komunikacijske sustave                       | 4.           |

|     |                                                                                                                  |        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 12. | Izvješće o napretku rada na seminaru/projektu                                                                    |        |
| 13. | Numerički i računalni proračun satelitske bežične veze                                                           | 5.     |
| 14. | Pretraživanje i pregledavanje priručnika za instalaciju i servis brodskih satelitskih RF komunikacijskih sustava | 4., 5. |
| 15. | Predaja završnih verzija seminarskog rada/projektnog zadatka                                                     |        |

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                     |        |                |                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026./ 2027.                                        |        |                |                                                                                |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu |        |                |                                                                                |    |
| Naziv predmeta                                                 | Algoritmi i strukture podataka                      |        | Šifra predmeta | 231375 (54309)                                                                 |    |
| Nositelj predmeta                                              | dr. sc. Marko Gulić                                 |        | E-mail         | <a href="mailto:marko.gulic@pfri.uniri.hr">marko.gulic@pfri.uniri.hr</a>       |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | Po dogovoru                                                                    |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 415                                                                            |    |
| Suradnik                                                       | Arian Čarapina, mag. ing. el.                       |        | E-mail         | <a href="mailto:arian.carapina@pfri.uniri.hr">arian.carapina@pfri.uniri.hr</a> |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | Po dogovoru                                                                    |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 226                                                                            |    |
| Status predmeta                                                | izborni                                             |        |                |                                                                                |    |
| Razina studija                                                 | Diplomski                                           | Godina | 1.             | Semestar                                                                       | 2. |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata              |        | 5              |                                                                                |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                   |        | 30+30+0        |                                                                                |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): | Engleski jezik                                      |        |                |                                                                                |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                                                                         | <div> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br/> <input type="checkbox"/> seminari i radionice<br/> <input checked="" type="checkbox"/> vježbe<br/> <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br/> <input type="checkbox"/> terenska nastava </div> <div> <input type="checkbox"/> samostalni zadaci<br/> <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža<br/> <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij<br/> <input type="checkbox"/> mentorski rad<br/> <input type="checkbox"/> ostalo _____ </div> |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici te individualni rad u računalnom laboratoriju. Studenti će kod upisa predmeta biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje Merlin.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.3. Obveze studenata na predmetu, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Obveze studenata su: redovito pohađanje nastave, 1. i 2. međuispit, blic testovi te završni ispit.                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Postupak vrednovanja stečenih ishoda učenja odvija se prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju na Pomorskom fakultetu u Rijeci na sljedeći način:                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. međuispit – 30 bodova Ishod učenja: 1., 2., 3., 4.</li> <li>2. međuispit – 30 bodova Ishod učenja: 5., 6.</li> <li>Blic testovi – 10 bodova Ishod učenja: 1., 2., 3., 4., 5., 6.</li> <li>Završni ispit – 30 bodova Ishod učenja: 1., 2., 5., 6.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

- Student mora ostvariti minimalno 35 bodova (međuispiti + blic testovi) za pisanje završnog ispita.
- Na završnom dijelu ispita student za prolaz mora realizirati minimalno 15 bodova (50%).
- Provodit će se kontrola prisutnih studenata na vježbama i predavanjima

#### 3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave

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

#### 3.5. Način polaganja ispita

|            |                                                                                                                                        |        |  |                |   |        |   |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|----------------|---|--------|---|
| Pismeno    |                                                                                                                                        | Usmeno |  | Pismeno/usmeno | X | Ostalo | X |
| Komentari: | Studenti će polagati blic testove (prije svake vježbe) i međuispite na računalu, a završni ispit se održava usmenim načinom polaganja. |        |  |                |   |        |   |

#### 3.6. Obvezna literatura

1. Julijan Šribar, Boris Motik: Demistificirani C++, Dobro upoznajte protivnika da biste njime ovladali, 5. dopunjeno izdanje, Element, Zagreb, 2018.
2. Nastavni materijal za kolegij dostupan na sustavu za e - učenje - Merlin (<https://moodle.srce.hr>)

#### 3.7. Dopunska literatura

1. Helmut Knebl: Algorithms and Data Structures: Foundations and Probabilistic Methods for Design and Analysis, Springer, 2020.

### 4. Ishodi učenja predmeta

Studenti će nakon odslušanog i položenog predmeta moći:

1. Opisati upotrebu različitih podatkovnih struktura i algoritama
2. Ocijeniti složenost algoritama
3. Implementirati odgovarajući algoritam sortiranja u računalnom programu
4. Implementirati odgovarajući algoritam pretraživanja u računalnom programu
5. Prepoznati odgovarajuću podatkovnu strukturu (lista, red ili stog) za rješavanje konkretnog problema i razviti računalni program
6. Primijeniti traženu naprednu tehniku programiranja u razvoju računalnog programa

### 5. Izvedbeni plan predavanja

| Red. Br. | Tema                                                                                      | Ishod učenja |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.       | Uvod. Detaljno upoznavanje studenata s bodovanjem i obavezama. Elementarno programiranje. | 1.           |
| 2.       | Sve vrste grananja u programu i njihova upotreba                                          | 1., 2.       |
| 3.       | Sve vrste petlji u programu i njihova upotreba                                            | 1., 2.       |

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

|     |                              |                |
|-----|------------------------------|----------------|
| 4.  | Polja, funkcije              | 1., 2.         |
| 5.  | Algoritmi sortiranja         | 1., 2., 3.     |
| 6.  | Algoritmi pretraživanja      | 1., 2., 4.     |
| 7.  | Uvod u pokazivače            | 1., 2., 5.     |
| 8.  | 1. kolokvij                  | 1., 2., 3., 4. |
| 9.  | Dinamička alokacija memorije | 1., 5.         |
| 10. | Pokazivači i dinamička polja | 1., 5., 6.     |
| 11. | Pokazivači i povezane liste  | 1., 5., 6.     |
| 12. | Stog                         | 1., 5., 6.     |
| 13. | Red                          | 1., 5., 6.     |
| 14. | Rekurzija                    | 1., 5., 6.     |
| 15. | 2. kolokvij                  | 5., 6.         |

| 6. Izvedbeni plan vježbi/seminara |                                                  |                |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|----------------|
| Red. Br.                          | Tema                                             | Ishod učenja   |
| 1.                                | Uvod. Elementarno programiranje.                 | 1.             |
| 2.                                | Sve vrste grananja u programu i njihova upotreba | 1., 2.         |
| 3.                                | Sve vrste petlji u programu i njihova upotreba   | 1., 2.         |
| 4.                                | Polja, funkcije                                  | 1., 2.         |
| 5.                                | Algoritmi sortiranja                             | 1., 2., 3.     |
| 6.                                | Algoritmi pretraživanja                          | 1., 2., 4.     |
| 7.                                | Uvod u pokazivače                                | 1., 2., 5.     |
| 8.                                | 1. kolokvij                                      | 1., 2., 3., 4. |
| 9.                                | Dinamička alokacija memorije                     | 1., 5.         |
| 10.                               | Pokazivači i dinamička polja                     | 1., 5., 6.     |
| 11.                               | Pokazivači i povezane liste                      | 1., 5., 6.     |
| 12.                               | Stog                                             | 1., 5., 6.     |
| 13.                               | Red                                              | 1., 5., 6.     |
| 14.                               | Rekurzija                                        | 1., 5., 6.     |
| 15.                               | 2. kolokvij                                      | 5., 6.         |

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                     |        |                |                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|----------------|------------------------------------------------------------------------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026./2027.                                         |        |                |                                                                        |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu |        |                |                                                                        |    |
| Naziv predmeta                                                 | Statistika                                          |        | Šifra predmeta | 231376                                                                 |    |
| Nositelj predmeta                                              | dr.sc. Biserka Drašić Ban                           |        | E-mail         | <a href="mailto:biserka.drascic@uniri.hr">biserka.drascic@uniri.hr</a> |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | po dogovoru                                                            |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 219                                                                    |    |
| Suradnik                                                       |                                                     |        |                |                                                                        |    |
|                                                                |                                                     |        |                |                                                                        |    |
|                                                                |                                                     |        |                |                                                                        |    |
| Status predmeta                                                | izborni                                             |        |                |                                                                        |    |
| Razina studija                                                 | diplomski                                           | Godina | 1.             | Semestar                                                               | 2. |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata              |        | 5              |                                                                        |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                   |        | (30+30+0)      |                                                                        |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): | Engleski jezik                                      |        |                |                                                                        |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br><input type="checkbox"/> seminari i radionice<br><input checked="" type="checkbox"/> vježbe<br><input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br><input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci<br><input type="checkbox"/> multimedija i mreža<br><input type="checkbox"/> laboratorij<br><input type="checkbox"/> mentorski rad<br><input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.3. Obveze studenata na predmetu, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>Obveze studenata su: redovito pohađanje nastave, 1., 2. i 3. kolokvij, 1., 2. i 3. zadaća, te završni ispit.</p> <p>Postupak vrednovanja stečenih ishoda učenja odvija se prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju na Pomorskom fakultetu u Rijeci na sljedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kroz kontinuiranu provjeru znanja tijekom nastave vrednuje se 70% stečenih ishoda učenja:<ul style="list-style-type: none"><li>○ 1. domaća zadaća - ishodi učenja 1-2 (3%)</li><li>○ 1. kolokvij – ishodi učenja 1-2 (20%),</li><li>○ 2. domaća zadaća - ishodi učenja 2-6 (4%)</li><li>○ 2. kolokvij – ishodi učenja 2-6 (20%)</li></ul></li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  |

- 3. domaća zadaća - ishodi učenja 7-8 (3%)
- 3. kolokvij – ishodi učenja 7-8 (20%)
- student za pristupiti završnom ispitu mora ostvariti minimalno 35 od 70 bodova.
- na završnom dijelu ispita vrednuje se 30% stečenih ishoda učenja 1-8
- student za prolaz na završnom ispitu mora ostvariti minimalno 15 od 30 bodova, tj 50% bodova.
- Pohađanje nastave je obavezno, te će se provoditi kontrola prisustva
- Student može izostati najviše 30% s nastave

**3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave**

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

**3.5. Način polaganja ispita**

|            |  |        |  |                |   |        |  |
|------------|--|--------|--|----------------|---|--------|--|
| Pismeno    |  | Usmeno |  | Pismeno/usmeno | X | Ostalo |  |
| Komentari: |  |        |  |                |   |        |  |

**3.6. Obvezna literatura**

- 1.** nastavni materijal za kolegij dostupan na sustavu za e - učenje - Merlin (<https://moodle.srce.hr>)

**3.7. Dopunska literatura**

|  |
|--|
|  |
|--|

**4. Ishodi učenja predmeta**

Nakon položenog ispita student će moći:

1. Prepoznati pojam i zadatak statistike te uočiti faze statističkog rada
2. Prepoznati i analizirati pojedine vrste statističkih nizova i njihova obilježja
3. Objasniti pojmove slučajne varijable i razdiobe vjerojatnosti
4. Razlikovati teorijske razdiobe te povezati teorijske i empirijske razdiobe
5. Opisati metodu uzoraka te metodama procjene i metodama testiranja hipoteza prosuditi o statističkoj masi na temelju izabranog uzorka
6. Prepoznati postupak testiranja podudarnosti empirijske s teorijskom razdiobom
7. Interpretirati pojmove korelacije i regresije
8. Prepoznati i analizirati vremenske nizove

---

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

| 5. Izvedbeni plan predavanja |                                                                                                                                |              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                     | Tema                                                                                                                           | Ishod učenja |
| 1.                           | Osnovni pojmovi. Atributivni i geografski nizovi                                                                               | 1,2          |
| 2.                           | Numerički niz                                                                                                                  | 2            |
| 3.                           | Numerički niz – srednje vrijednosti                                                                                            | 2            |
| 4.                           | Numerički niz – mjere disperzije                                                                                               | 2            |
| 5.                           | Numerički niz – mjere asimetrije i zaobljenosti                                                                                | 2            |
| 6.                           | Teorijske razdiobe – Binomna i Poissonova razdioba                                                                             | 3,4          |
| 7.                           | Teorijske razdiobe – Normalna razdioba                                                                                         | 3,4          |
| 8.                           | Metoda uzoraka – intervalne procjene parametara                                                                                | 5            |
| 9.                           | Testiranje hipoteze o nepoznatom parametru osnovnog skupa. Testiranje hipoteze o jednakosti parametara dvaju osnovnih skupova. | 5            |
| 10.                          | Testiranje podudarnosti empirijske s teorijskom razdiobom – hi kvadrat test                                                    | 6            |
| 11.                          | Linearna regresija                                                                                                             | 7            |
| 12.                          | Korelacija                                                                                                                     | 7            |
| 13.                          | Vremenski niz                                                                                                                  | 8            |
| 14.                          | Vremenski niz – srednje vrijednosti                                                                                            | 8            |
| 15.                          | Vremenski niz - trend                                                                                                          | 8            |

| 6. Izvedbeni plan vježbi/seminara |                                                                                                                                |              |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                          | Tema                                                                                                                           | Ishod učenja |
| 1.                                | Osnovni pojmovi. Atributivni i geografski nizovi                                                                               | 1,2          |
| 2.                                | Numerički niz                                                                                                                  | 2            |
| 3.                                | Numerički niz – srednje vrijednosti                                                                                            | 2            |
| 4.                                | Numerički niz – mjere disperzije                                                                                               | 2            |
| 5.                                | Numerički niz – mjere asimetrije i zaobljenosti                                                                                | 2            |
| 6.                                | Teorijske razdiobe – Binomna i Poissonova razdioba                                                                             | 3,4          |
| 7.                                | Teorijske razdiobe – Normalna razdioba                                                                                         | 3,4          |
| 8.                                | Metoda uzoraka – intervalne procjene parametara                                                                                | 5            |
| 9.                                | Testiranje hipoteze o nepoznatom parametru osnovnog skupa. Testiranje hipoteze o jednakosti parametara dvaju osnovnih skupova. | 5            |
| 10.                               | Testiranje podudarnosti empirijske s teorijskom razdiobom – hi kvadrat test                                                    | 6            |
| 11.                               | Linearna regresija                                                                                                             | 7            |
| 12.                               | Korelacija                                                                                                                     | 7            |
| 13.                               | Vremenski niz                                                                                                                  | 8            |
| 14.                               | Vremenski niz – srednje vrijednosti                                                                                            | 8            |
| 15.                               | Vremenski niz - trend                                                                                                          | 8            |



## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                     |                |                               |          |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------|-------------------------------|----------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026./27.                                           |                |                               |          |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu |                |                               |          |    |
| Naziv predmeta                                                 | Pouzdanost i sigurnost tehničkih sustava            | Šifra predmeta |                               |          |    |
| Nositelj predmeta                                              | dr. sc. Jasminka Bonato                             | E-mail         | jasminka.bonato@pfri.uniri.hr |          |    |
|                                                                |                                                     | Konzultacije   | Po dogovoru                   |          |    |
|                                                                |                                                     | Kabinet        | 215                           |          |    |
| Suradnik                                                       | -                                                   | E-mail         | -                             |          |    |
|                                                                |                                                     | Konzultacije   | -                             |          |    |
|                                                                |                                                     | Kabinet        | -                             |          |    |
| Status predmeta                                                | izborni                                             |                |                               |          |    |
| Razina studija                                                 | diplomski                                           | Godina         | 1.                            | Semestar | II |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata              |                | 5                             |          |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                   |                | 30+15+0                       |          |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): |                                                     |                |                               |          |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <div> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br/> <input type="checkbox"/> seminari i radionice<br/> <input checked="" type="checkbox"/> vježbe<br/> <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br/> <input type="checkbox"/> terenska nastava         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci<br/> <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža<br/> <input type="checkbox"/> laboratorij<br/> <input type="checkbox"/> mentorski rad<br/> <input type="checkbox"/> domaće zadaće         </div> |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3.3. Obveze studenata na predmetu, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Obveze studenata su: redovito pohađanje nastave, 1. , 2.i 3. kolokvij, domaće zadaće te završni ispit. Studenti koji na kraju semestra postignu 50 i više bodova, mogu biti oslobođeni završnog ispita,</p> <p><i>Postupak vrednovanja stečenih ishoda učenja odvija se prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju na Pomorskom fakultetu u Rijeci na sljedeći način:</i></p> <p>1.kolokvij- 10% Ishod učenja:1.<br/>         2.kolokvij- 20% Ishod učenja:2.<br/>         3. kolokvij-20% Ishod učenja 3.<br/>         Domaće zadaće- 20% Ishodi učenja: 1,2 i 3.<br/>         Završni ispit: Ishodi učenja: 1, 2, 3 i 4.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Student mora ostvariti minimalno 35 bodova za pisanje završnog ispita.

Na završnom dijelu ispita vrednuje se 30% stečenih ishoda učenja pri čemu student za prolaz na završnom ispitu mora realizirati minimalno 50% bodova.

Prisustvovanje na vježbama i predavanjima je obavezno i provodit će se kontrola prisutnih studenata .

Student može izostati najviše 30% s nastave.

#### 3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave

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

#### 3.5. Način polaganja ispita

|         |  |        |  |                |   |        |  |
|---------|--|--------|--|----------------|---|--------|--|
| Pismeno |  | Usmeno |  | Pismeno/usmeno | x | Ostalo |  |
|---------|--|--------|--|----------------|---|--------|--|

Komentari:

#### 3.6. Obvezna literatura

1. Kraš, Antun; Bonato, Jasminka; Drašić Ban, Biserka: Pouzdanost i raspoloživost digitalnih sustava, Rijeka, 2017.
2. Bilješke s predavanja i vježbi
3. V. Mikuličić, Z. Šimić: „Modeli pouzdanosti, raspoloživosti i rizika u elektroenergetskom sustavu: 1. dio Analitičke metode proračuna pouzdanosti i raspoloživosti“, Kigen, Zagreb, svibanj, 2008.
4. N. Elezović: Fourierov red i integral  
Laplaceova transformacija, Školska knjiga, Zagreb

#### 3.7. Dopunska literatura

J. Bonato: „Pouzdanost i sigurnost tehničkih sustava“ Rijeka, 2020.

### 4. Ishodi učenja predmeta

1. Opisati osnovne pojmove teorije pouzdanosti.
2. Analizirati različite konfiguracije tehničkih sustava.
3. Prezentirati rješavanje zadataka iz teorije pouzdanosti i raspoloživosti različitih konfiguracija tehničkih sustava.
4. Usporediti metode sigurnosti tehničkih sustava.
4. Procijeniti mogućnosti primjene teorije pouzdanosti u tehnici i tehnologiji.

---

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

| 5. Izvedbeni plan predavanja |                                                                                                                                                         |              |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                     | Tema                                                                                                                                                    | Ishod učenja |
| 1.                           | Prezentiranje ciljeva i sadržaja nastavnog predmeta. Upoznavanja s nastavnim obvezama i sustavom ocjenjivanja stečenih znanja.                          | 1            |
| 2.                           | Polazni pojmovi relevantni za područje pouzdanosti tehničkih sustava.                                                                                   | 1            |
| 3.                           | Pouzdanost komponente (gustoća kvara, učestalost kvara, srednje vrijeme do kvara)                                                                       | 2            |
| 4.                           | Obnovljivost komponente (gustoća obnove, učestalost obnove, obnovljivost, srednje vrijeme do obnove)                                                    | 2            |
| 5.                           | Pouzdanost neobnovljivih sustava s međusobno neovisnim komponentama. Pouzdanost sustava serijske i paralelne konfiguracije.                             | 2            |
| 6.                           | Pouzdanost neobnovljivih sustava paralelno-serijske i serijsko-paralelne konfiguracije.                                                                 | 2            |
| 7.                           | Pouzdanost sustava „k od m“ konfiguracije. Pouzdanost neobnovljivih sustava s međuovisnim komponentama. Pouzdanost sustava s rezervom (standby system). | 2            |
| 8.                           | Pouzdanost obnovljivog sustava paralelne konfiguracije.                                                                                                 | 2            |
| 9.                           | Pouzdanost obnovljivog sustava s rezervom.                                                                                                              | 2            |
| 10.                          | Raspoloživost obnovljivog jednodijeljnog sustava.                                                                                                       | 2,3          |
| 11.                          | Raspoloživost obnovljivog sustava paralelne konfiguracije.                                                                                              | 2,3          |
| 12.                          | Raspoloživost obnovljivog sustava s rezervom.                                                                                                           | 2,3          |
| 13.                          | Pouzdanost projektiranja tehničkih sustava. FMEA.                                                                                                       | 2,3          |
| 14.                          | Fuzzy FMEA.                                                                                                                                             | 4            |
| 15.                          | Metode analize sigurnosti tehničkih sustava.                                                                                                            | 4,5          |

| 6. Izvedbeni plan vježbi/seminara |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                          | Tema                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ishod učenja |
| 1.                                | Kombinatorika. Računski primjeri.                                                                                                                                                                                                                                                         | 1            |
| 2.                                | Klasična definicija vjerojatnosti. Slučajne varijable. Modeli distribucija vjerojatnosti kontinuiranih slučajnih varijabli.                                                                                                                                                               | 1            |
| 3.                                | Određivanje pouzdanosti i srednjeg vremena do kvara komponente. Određivanje obnovljivosti i srednjeg vremena do obnove komponente.                                                                                                                                                        | 1,2          |
| 4.                                | 1. kolokvij                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2,3          |
| 5.                                | Rješavanje sustava diferencijalnih jednačini. Laplaceova transformacija. Primjeri.                                                                                                                                                                                                        | 2,3          |
| 6.                                | Određivanje pouzdanosti neobnovljivih sustava serijske i paralelne konfiguracije s konstantnom učestalošću kvara komponentata. Komparativna analiza pouzdanosti neobnovljivih sustava paralelno-serijske i serijsko-paralelne konfiguracije s konstantnom učestalošću kvara komponentata. | 2,3          |
| 7.                                | Određivanje pouzdanosti obnovljivog sustava „k od m“ konfiguracije s konstantnom učestalošću kvara komponentata.                                                                                                                                                                          | 2,3          |
| 8.                                | Određivanje pouzdanosti obnovljivog sustava paralelne konfiguracije s konstantnom učestalošću kvara i obnove komponentata.                                                                                                                                                                | 2,3          |
| 9.                                | Određivanje pouzdanosti obnovljivog sustava s rezervom s konstantnom učestalošću kvara i obnove komponentata.                                                                                                                                                                             | 2,3          |

|     |                                                                                                                                                          |       |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 10. | 2.kolokvij                                                                                                                                               | 2,3   |
| 11. | Određivanje raspoloživosti jednokomponentnog sustava paralelne konfiguracije i sustava s rezervom, s konstantnom učestalošću kvara i obnove komponenata. | 2,3   |
| 12. | Metode sigurnosti tehničkih sustava.                                                                                                                     | 4     |
| 13. | Priprema za kolokvij                                                                                                                                     | 3-5   |
| 14. | 3.kolokvij                                                                                                                                               | 3,4,5 |
| 15. | Popravni kolokvij                                                                                                                                        | 1-5   |

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                                      |        |                |                         |    |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------|----------------|-------------------------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026./2027.                                                          |        |                |                         |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu                  |        |                |                         |    |
| Naziv predmeta                                                 | Kibernetička sigurnost u pomorstvu                                   |        | Šifra predmeta | 243024                  |    |
| Nositelj predmeta                                              | Prof. dr. sc. Boris Sviličić<br>(redoviti profesor u trajnom zvanju) |        | E-mail         | boris.svilicic@uniri.hr |    |
|                                                                |                                                                      |        | Konzultacije   | Po dogovoru             |    |
|                                                                |                                                                      |        | Kabinet        | 415                     |    |
| Suradnik                                                       |                                                                      |        | E-mail         |                         |    |
|                                                                |                                                                      |        | Konzultacije   |                         |    |
|                                                                |                                                                      |        | Kabinet        |                         |    |
| Status predmeta                                                | obvezni                                                              |        |                |                         |    |
| Razina studija                                                 | diplomski                                                            | Godina | 2.             | Semestar                | 3. |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata                               |        | 5              |                         |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                                    |        | 30+30+0        |                         |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): | engleski                                                             |        |                |                         |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <div> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br/> <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice<br/> <input type="checkbox"/> vježbe<br/> <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br/> <input type="checkbox"/> terenska nastava </div> <div> <input type="checkbox"/> samostalni zadaci<br/> <input type="checkbox"/> multimedija i mreža<br/> <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij<br/> <input type="checkbox"/> mentorski rad<br/> <input type="checkbox"/> ostalo _____ </div> |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.3. Obveze studenata na predmetu, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>Obveze studenata su: redovito pohađanje nastave, 1. i 2. kolokvij, seminarski rad i završni ispit.</p> <p>Postupak vrednovanja stečenih ishoda učenja odvija se prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju na Pomorskom fakultetu u Rijeci na sljedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. kolokvij - 19 % Ishod učenja: 1. - 4.</li> <li>• 2. kolokvij - 19 % Ishod učenja: 5. - 13.</li> <li>• laboratorijske vježbe - 7 % Ishod učenja: 1. - 13.</li> <li>• seminarski rad - 25 % Ishod učenja: 1. - 13.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

• **Završni ispit**    *Ishod učenja: 1. - 13.*

- Student mora ostvariti minimalno 35 bodova za pisanje završnog ispita.
- Na završnom dijelu ispita vrednuje se 30% stečenih ishoda učenja pri čemu student za prolaz na završnom ispitu mora realizirati minimalno 50% bodova.
- Prisustvovanje na vježbama i predavanjima je obavezno i provodit će se kontrola prisutnih studenata
- Student može izostati najviše 50% s nastave.

**3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave**

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

**3.5. Način polaganja ispita**

|            |  |        |  |                |   |        |  |
|------------|--|--------|--|----------------|---|--------|--|
| Pismeno    |  | Usmeno |  | Pismeno/usmeno | X | Ostalo |  |
| Komentari: |  |        |  |                |   |        |  |

**3.6. Obvezna literatura**

- Nastavni materijal za kolegij dostupan na sustavu za e - učenje - Merlin (<https://moodle.srce.hr>)
- IMO GUIDELINES ON MARITIME CYBER RISK MANAGEMENT, MSC-FAL.1/Circ.3, 2017.
- ISO 27002 (ISO 17799), "Information Technology - Security Techniques - Code of Practice for Information Security Management", Standards Direct - International Standards and Documentation, 2007.

**3.7. Dopunska literatura**

- M. Egan, T. Mather. "The Executive Guide to Information Security: Threats, Challenges, and Solutions", Addison – Wesley, 2004.
- R. Anderson. "Security Engineering", J. Wiley & Sons, 2001.

**4. Ishodi učenja predmeta**

1. objasniti pojmove sigurnosti kibernetičkih sustava u pomorstvu i sigurnosnih rizika
2. objasniti terminologiju kibernetičkih incidenata
3. objasniti tehnike kibernetičkih napada i objasniti osnovne principe njihova izvršenja
4. objasniti principe sigurnosnih mjera i mehanizama za upravljanje rizicima
5. objasniti načine realizacije sigurnosne politike
6. objasniti načine realizacije predstavljanja i ovlaštenja
7. objasniti načine realizacije fizička sigurnost i sigurnost radne okoline
8. objasniti načine realizacije podnošenja ispada sustava
9. objasniti načine realizacije kriptografske zaštita podataka
10. objasniti načine realizacije očuvanje privatnosti kibernetičkih sustava
11. objasniti načine realizacije otkrivanja zlonamjernog programskog kôda
12. objasniti načine realizacije detekcije neovlaštenih upada
13. objasniti načine realizacije plana procesa za prepoznavanje znakova eksploatacije sigurnosnog rizika

**5. Izvedbeni plan predavanja**

| Red. Br. | Tema | Ishod učenja |
|----------|------|--------------|
|----------|------|--------------|

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

|     |                                                         |        |
|-----|---------------------------------------------------------|--------|
| 1.  | Uvodno predavanje                                       | 1.     |
| 2.  | Sigurnost informacijskih sustava                        | 1., 2. |
| 3.  | Sigurnosni rizici informacijskih sustava                | 2.     |
| 4.  | Sigurnosni incidenti informacijskih sustava             | 2.     |
| 5.  | Tehnike računalnih napada                               | 3.     |
| 6.  | 1. kolokvij                                             |        |
| 7.  | Klasifikacija sigurnosnih rizika                        | 1.-3.  |
| 8.  | Upravljanje sigurnosnim rizicima informacijskih sustava | 4.-12. |
| 9.  | Prepoznavanje sigurnosnih incidenata                    | 13.    |
| 10. | 2. kolokvij                                             |        |
| 11. | Popravni kolokvij                                       |        |

| 6. Izvedbeni plan vježbi/seminara |                                                     |              |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                          | Tema                                                | Ishod učenja |
| 1.                                | Kibernetička sigurnosti VTMISS sustava              | 1. - 7.      |
| 2.                                | Pregled konfiguracije računala                      | 4.           |
| 3.                                | Sigurnosne postavke Internet web preglednika        | 4.           |
| 4.                                | Utvrđivanje registar zapisa proizvoljnog procesa    | 4.           |
| 5.                                | Udaljeno upravljanje procesima                      | 10.          |
| 6.                                | Sigurnosne postavke predstavljanja i ovlaštenja     | 6.           |
| 7.                                | Praćenje stanja resursa operacijskog sustava        | 8.           |
| 8.                                | Antivirusni zaštita i praćenje opterećenja računala | 11.          |
| 9.                                | Kriptografska zaštita podataka                      | 9.           |
| 10.                               | Zaštita privatnosti                                 | 10, 12.      |
| 11.                               | Ispitivanje kibernetičke sigurnosti ECDIS sustava   | 13.          |

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                     |        |                |                               |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|----------------|-------------------------------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026./2027.                                         |        |                |                               |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu |        |                |                               |    |
| Naziv kolegija                                                 | Nove tehnologije u dijagnostici i upravljanju       |        | Šifra kolegija | 62743                         |    |
| Nositelj kolegija                                              | Doc. dr. sc. Robert Baždarić                        |        | E-mail         | robert.bazdaric@pfri.uniri.hr |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | petak od 8:30 do 9:30 h       |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 417                           |    |
| Suradnik                                                       | Prof. dr. sc. Vinko Tomas                           |        | E-mail         | vinko.tomas@pfri.uniri.hr     |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | ponedjeljak od 11 do 12 h     |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 230                           |    |
| Suradnik                                                       | Marko Vukšić mag. ing. el.                          |        | E-mail         | marko.vuksic@pfri.uniri.hr    |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | srijeda od 10 do 11 h         |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 230                           |    |
| Status kolegija                                                | obvezni                                             |        |                |                               |    |
| Razina studija                                                 | diplomski                                           | Godina | 2.             | Semestar                      | 3. |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata              |        | 5              |                               |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                   |        | 30+30+0        |                               |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): | Engleski jezik                                      |        |                |                               |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <div> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br/> <input type="checkbox"/> seminari i radionice<br/> <input checked="" type="checkbox"/> vježbe<br/> <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br/> <input type="checkbox"/> terenska nastava         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci<br/> <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža<br/> <input type="checkbox"/> laboratorij<br/> <input type="checkbox"/> mentorski rad<br/> <input type="checkbox"/> ostalo _____         </div> |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.3. Obveze studenata na kolegiju, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Obveze studenata su: redovito pohađanje nastave (<i>student može izostati najviše 30% s nastave</i>), 1. i 2. kolokvij, prezentacija istraživačkog zadatka (seminarskog rada) te završni ispit.</p> <p>Postupak vrednovanja stečenih ishoda učenja odvija se prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju na Pomorskom fakultetu u Rijeci na sljedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kroz kontinuiranu provjeru znanja tijekom nastave vrednuje se 70% stečenih ishoda učenja, tako da kroz 1. kolokvij – ishodi učenja 1-4 (25%), 2. kolokvij – ishodi učenja 5-8 (25%), predajom elaborata s vježbi – ishodi učenja 1-8 (20%); (prezentacija praktičnog rada ili laboratorijske vježbe se vrednuje temeljem</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

razrađenih kriterija ocjenjivanja)

- na završnom dijelu ispita vrednuje se 30% stečenih ishoda učenja (1-8) pri čemu student za prolaz na završnom ispitu mora realizirati minimalno 50% bodova.
- Ovisno o uspjehu studenta tokom kontinuiranog vrednovanja, student može steći pravo oslobođanja od vrednovanja na ispitu.

#### 3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave

|                   |     |                              |     |                |     |                     |  |
|-------------------|-----|------------------------------|-----|----------------|-----|---------------------|--|
| Pohađanje nastave | 2   | Aktivnost u nastavi          |     | Seminarski rad | 0,6 | Eksperimentalni rad |  |
| Pismeni ispit     | 0,9 | Usmeni ispit                 |     | Esej           |     | Istraživanje        |  |
| Projekt           |     | Kontinuirana provjera znanja | 1,5 | Referat        |     | Praktični rad       |  |
| Portfolio         |     |                              |     |                |     |                     |  |

#### 3.5. Način polaganja ispita

|            |  |        |  |                |   |        |  |
|------------|--|--------|--|----------------|---|--------|--|
| Pismeno    |  | Usmeno |  | Pismeno/usmeno | X | Ostalo |  |
| Komentari: |  |        |  |                |   |        |  |

#### 3.6. Obvezna literatura

1. *Nastavni materijal za kolegij dostupan na sustavu za e - učenje - Merlin (<https://moodle.srce.hr>)*

#### 3.7. Dopunska literatura

1. Steven X. Ding: Model-Based Fault Diagnosis Techniques: Design Schemes, Algorithms and Tools, Springer, London, 2015.
2. Blanke, M., Kinnaert, M., Lunze, J., Staroswiecki, M., Diagnosis and Fault-Tolerant Control, Springer, Berlin, 2016.
3. Baždarić, R., Vončina, D., & Škrjanc, I. (2018). Comparison of novel approaches to the predictive control of a DC-DC boost converter, based on heuristics. *Energies*, 11(12), 3300.
4. Baždarić, R., Čelić, J., & Vončina, D. (2023). Compensation of the Current Imbalance of an Interleaved DC-DC Buck Converter, Sensorless Online Solution Based on Offline Fuzzy Identification and Post-Linearization. *Energies*, 16(12), 4836.

### 4. Ishodi učenja kolegija

Student će nakon odslušanog i položenog kolegija moći:

1. prikazati i objasniti značajke dijagnostičkih sustava
2. formulirati organizaciju procesa dijagnosticiranja
3. koristiti tehnike strukturne dijagnostike
4. koristiti tehnike funkcionalne dijagnostike
5. prikazati i objasniti upravljanje redundancijom
6. koristiti metode vrednovanja dijagnostičkog sustava
7. izračunati utjecaj dijagnostike na pouzdanost i sigurnost kontrolera brodskih strojeva i uređaja
8. prikazati i objasniti primjenu dijagnostike u brodskim sustavima upravljanja

### 5. Izvedbeni plan predavanja

| Red. Br. | Tema                                                                                            | Ishod učenja |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.       | Uvod u dijagnostiku i automatsko upravljanje s tolerancijom kvarova                             | 1            |
| 2.       | Tehničko tehnološke specifičnosti i karakteristike brodskih sustava upravljanja. Uvjeti okoline | 1            |

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
POMORSKI FAKULTET  
51000 Rijeka, Studentska 2

|     |                                                                                                                                                                                                             |     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.  | Zahtjevi klasifikacijskih ustanova na brodske dijagnostičke sustave i sustave upravljanja. Autonomnost brodskih sustava. Utjecajni faktori.                                                                 | 2   |
| 4.  | Tokovi projektiranja. Karakteristični sustavi. Slojevitost zadataka vođenja brodskih sustava. Interakcije u hijerarhijskim sustavima upravljanja. Komunikacije u pomorskim sustavima upravljanja i vođenja. | 2   |
| 5.  | Dijagnostički sustavi brodskih procesa. Karakteristična obilježja. Organizacija procesa dijagnosticiranja. Grafovi testiranja (elementi i pridružena stanja).                                               | 3,4 |
| 6.  | Strukturna dijagnostika. Funkcionalna dijagnostika. Tehnike testiranja. Vrste dijagnostičkih sustava.                                                                                                       | 4   |
| 7.  | I kolokvij                                                                                                                                                                                                  | 1-4 |
| 8.  | Modeli samodijagnostičkih sustava u višehijerarhijskim brodskim sustavima upravljanja.                                                                                                                      | 5   |
| 9.  | Tehnike za toleriranje kvarova. Sklopovska (HW) i analitička (SW) redundantnost u upravljanju i dijagnostici.                                                                                               | 5   |
| 10. | Vrednovanje dijagnostičkih sustava. Kvantitativne metode. Modeli pouzdanosti.                                                                                                                               | 6   |
| 11. | Pokrivanje pogrešaka i njen utjecaj na pouzdanost. Modeliranje sigurnosti. Uspoređivanje sustava. Modeli raspoloživosti. Modeli obnovljivosti.                                                              | 6   |
| 12. | Utjecaj dijagnostike na pouzdanost i sigurnost kontrolera brodskih električnih strojeva i uređaja.                                                                                                          | 6   |
| 13. | Vjerojatnost ispravne dijagnostike u distribuiranom dijagnostičkom sustavu. Dijagnosticitet, Nove tehnike u obradi senzorskih signala.                                                                      | 7   |
| 14. | Primjeri primjene novih tehnologija na brodskim sustavima i procesima, te šire u pomorstvu.                                                                                                                 | 8   |
| 15. | II kolokvij                                                                                                                                                                                                 | 5-8 |

| 6. Izvedbeni plan vježbi/seminara |                                                                                                                                                                                                                                  |              |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                          | Tema                                                                                                                                                                                                                             | Ishod učenja |
| 1.                                | Uvod u dijagnostiku i automatsko upravljanje s tolerancijom kvarova                                                                                                                                                              | 1            |
| 2.                                | Pregled postojećih ekspertnih programskih rješenja za nadzor i dijagnostiku rada dinamičkih sustava                                                                                                                              | 1            |
| 3.                                | Tehničko tehnološke specifičnosti i karakteristike brodskih sustava upravljanja, Uvjeti okoline                                                                                                                                  | 1            |
| 4.                                | Upoznavanje s programskim paketom FaultTree <b>Analysis</b> (FTA)                                                                                                                                                                | 2            |
| 5.                                | Primjenom programskog paketa FaultTree <b>Analysis</b> analiza pouzdanosti u funkciji učestalosti grešaka i vjerojatnosti pokrivanja grešaka za različite arhitekture distribuiranih sustava upravljanja brodskih postrojenja    | 2            |
| 6.                                | Primjenom programskog paketa FaultTree <b>Analysis</b> analiza raspoloživosti u funkciji učestalosti grešaka i vjerojatnosti pokrivanja grešaka za različite arhitekture distribuiranih sustava upravljanja brodskih postrojenja | 2            |
| 7.                                | Primjenom programskog paketa FaultTree <b>Analysis</b> analiza sigurnosti u funkciji učestalosti grešaka i vjerojatnosti pokrivanja grešaka za različite arhitekture distribuiranih sustava upravljanja brodskih postrojenja     | 2            |
| 8.                                | Tehnike strukturne dijagnostike                                                                                                                                                                                                  | 3            |
| 9.                                | Tehnike funkcionalne dijagnostike                                                                                                                                                                                                | 4            |
| 10.                               | Upravljanje redundancijom, redundancija u dijagnostičkom sustavu (hardverska, informacijska, softverska i vremenska)                                                                                                             | 5            |
| 11.                               | Vjerojatnost ispravne dijagnostike u distribuiranom dijagnostičkom sustavu                                                                                                                                                       | 6            |

|     |                                                           |     |
|-----|-----------------------------------------------------------|-----|
| 12. | Izračunavanje dijagnosticiteta (Matlab)                   | 7   |
| 13. | Formiranje različitih modela brodskih sustava upravljanja | 8   |
| 14. | Predaja i provjera elaborata s laboratorijskih vježbi     | 1-8 |
| 15. | Ispravci kolokvija                                        | 1-8 |

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                     |                |                                                                              |          |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------|----------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026./2027.                                         |                |                                                                              |          |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu |                |                                                                              |          |    |
| Naziv predmeta                                                 | Optoelektronički sustavi                            | Šifra predmeta | 298271<br>243031 / (62742)                                                   |          |    |
| Nositelj predmeta                                              | dr. sc. Irena Jurdana                               | E-mail         | <a href="mailto:irena.jurdana@pfri.uniri.hr">irena.jurdana@pfri.uniri.hr</a> |          |    |
|                                                                |                                                     | Konzultacije   | Ponedjeljkom 12:00-14:00                                                     |          |    |
|                                                                |                                                     | Kabinet        | 414                                                                          |          |    |
| Suradnik                                                       |                                                     | E-mail         |                                                                              |          |    |
|                                                                |                                                     | Konzultacije   |                                                                              |          |    |
|                                                                |                                                     | Kabinet        |                                                                              |          |    |
| Status predmeta                                                | obvezni                                             |                |                                                                              |          |    |
| Razina studija                                                 | diplomski                                           | Godina         | 2.                                                                           | Semestar | 3. |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata              |                | 5                                                                            |          |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                   |                | 30+0+30                                                                      |          |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): | Engleski jezik                                      |                |                                                                              |          |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <div> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br/> <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice<br/> <input type="checkbox"/> vježbe<br/> <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br/> <input type="checkbox"/> terenska nastava </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci<br/> <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža<br/> <input type="checkbox"/> laboratorij<br/> <input type="checkbox"/> mentorski rad<br/> <input type="checkbox"/> ostalo _____ </div> |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.3. Obveze studenata na predmetu, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Obveze studenata su: redovito pohađanje nastave (predavanja i seminari), rješavanje kolokvija, izrada projektnog zadatka/seminara te polaganje završnog ispita.</p> <p>Postupak vrednovanja stečenih ishoda učenja odvija se prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju na Pomorskom fakultetu u Rijeci na sljedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kroz kontinuiranu provjeru znanja tijekom nastave vrednuje se 70% stečenih ishoda učenja kroz 1. kolokvij – ishodi učenja 1-4 (25%), 2. kolokvij – ishodi učenja 5-8 (25%), prezentaciju istraživačkog zadatka/seminara – ishodi učenja 1-8 (20%); pritom student po svakom kolokviju mora realizirati minimalno 50% bodova. Prezentacija istraživačkog projekta/seminara vrednuje se temeljem prikazanog usvojenog znanja uz razrađene kriterije ocjenjivanja.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

- na završnom dijelu ispita vrednuje se 30% stečenih ishoda učenja (1-8) pri čemu student za prolaz na završnom ispitu mora realizirati minimalno 50% bodova.

A. Uvjet za izlazak na ispit:

Prisustvovanje vježbama i predavanjima je obvezno i provodit će se kontrola prisutnih studenata. Student mora biti prisutan na predavanjima i seminarima minimalno 70% od ukupnih sati nastave.

B. Uvjet za prolaz na ispitu:

Na završnom dijelu ispita vrednuje se 30% stečenih ishoda učenja (1-8) pri čemu student za prolaz na završnom ispitu mora realizirati minimalno 50% bodova.

### 3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave

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

### 3.5. Način polaganja ispita

|         |  |        |  |                |   |        |  |
|---------|--|--------|--|----------------|---|--------|--|
| Pismeno |  | Usmeno |  | Pismeno/usmeno | X | Ostalo |  |
|---------|--|--------|--|----------------|---|--------|--|

Komentari:

### 3.6. Obvezna literatura

1. G.P. Agrawal: Fiber-Optic Communication Systems, John Wiley, 2010.
2. J.M. Lopez-Higuera (editor): Optical Fibre Sensing Technology, John Wiley & Sons, 2002.
3. R. Ramaswami, K.N. Sivarajan, G.H. Sasaki: Optical Networks: A Practical Perspective, 3rd ed., Elsevier, 2010.
4. J. Chesnoy: Undersea Fiber Communication Systems, Academic Press, 2002.
5. J.P. Dakin, Handbook of Optoelectronics, Taylor&Francis Group, 2006.
6. Nastavni materijal za laboratorijske vježbe dostupan na sustavu za e - učenje - Merlin (<https://moodle.srce.hr>)

### 3.7. Dopunska literatura

1. W.D. Grover, Mesh-based Survivable Networks: Options and strategies for Optical, MPLS, SONET and ATM networking, Prentice Hall PTR, 2004.
2. J.P. Vasseur, M. Pickavet, P. Demeester, Network recovery: Protection and Restoration of Optical, SONET-SDH, IP, and MPLS, Elsevier, 2004.
3. K. van Dokkum, Ship Knowledge: A Modern Encyclopedia, Dokmar, Netherland, 2003.
4. A. Selvarajan, S. Kar, T. Srinivas: Optical Fiber Communications: Principles and Systems, McGraw-Hill, 2006.
5. M. Ilyas, H. Mouftah, Optical communication Networks, CRC Press, 2003.
6. Jurdana, I., Modeliranje i analiza raspoloživosti svjetlovodne transmisijske mreže, znanstveni magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, 2007.
7. Jurdana, I., Heuristički model komunikacijskih mreža u povezivanju brodskih sustava primjenom svjetlovodne tehnologije, doktorski rad, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2011.
8. Jurdana, Irena; Rukavina, Biserka; Tominac Coslovich, Sandra: Legal regime regulating the laying and protection of submarine cables in the Republic of Croatia. // Pomorstvo : scientific journal of maritime research, 35 (2021), 1; 118-127
9. Palaić, Darko; Lopac, Nikola; Jurdana, Irena; Brdar, Damir Advancements and Challenges in Underwater Wireless Optical Communication in the Marine Environment // Proceedings of 47th ICT and Electronics Convention (MIPRO) / Skala, Karolj; Mornar, Vedran (ur.). Rijeka: Croatian Society for Information,

---

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Communication and Electronic Technology - MIPRO, 2024. str. 1760-1765. doi: 10.1109/MIPRO60963.2024.10569767

10. Lopac, Nikola ; Jurdana, Irena ; Brnelić, Adrian ; Krljan, Tomislav Application of Laser Systems for Detection and Ranging in the Modern Road Transportation and Maritime Sector // Sensors, 22 (2022), 16; 5946, 27. doi: 10.3390/s22165946
11. Jurdana, Irena; Štrlek, Marko; Kunić, Srećko: Wireless optical networks-mobile communications by using visible light . // Pomorstvo : scientific journal of maritime research, 27 (2013), 1; 55-72
12. Jurdana, Irena; Ivče, Renato: Availability model of communication network in connecting ship systems using optical fibre technology. // Brodogradnja, 65 (2014), 3; 17-30
13. Ivče, Renato; Jurdana, Irena; Kos, Serđo: Ship's cargo handling system with the optical fiber sensor technology application. // Pomorstvo : scientific journal of maritime research, 28 (2014), 2; 118-127
14. Nastavni materijal za predavanja i laboratorijske vježbe dostupan na sustavu za e - učenje - Merlin (<https://moodle.srce.hr>)

#### 4. Ishodi učenja predmeta

Student će nakon odslušanog i položenog predmeta moći:

1. Komentirati fizikalne osnove i nacrtati dijagrame rasprostiranja svjetlosti
2. Analizirati vrste svjetlovodnih niti i kabela
3. Klasificirati utjecaje prigušenja i disperzije
4. Usporediti pasivne i aktivne optičke komponente
5. Analizirati vrste i primjenu svjetlovodnih sustava prijenosa
6. Sastaviti prijedlog metoda i uređaje za mjerenja na svjetlovodnim komunikacijskim sustavima
7. Ocijeniti pouzdanost i raspoloživost svjetlovodne mreže
8. Osmisliti vrste i upotrebu optičkih senzora za zadanu uporabu

#### 5. Izvedbeni plan predavanja

| Red. Br. | Tema                                                   | Ishod učenja |
|----------|--------------------------------------------------------|--------------|
| 1.       | Fizikalne osnove rasprostiranja svjetlosti             | 1            |
| 2.       | Rasprostiranje svjetlosti u niti                       | 1            |
| 3.       | Disperzija svjetlosti                                  | 1, 3         |
| 4.       | Prigušenje svjetlosti                                  | 1, 3         |
| 5.       | Svjetlovodne niti i kabele                             | 2            |
| 6.       | Optike komponente                                      | 4            |
| 7.       | Optički izvori i detektori                             | 4            |
| 8.       | Telekomunikacijski sustavi + I kolokvij                | 5 + (1-4)    |
| 9.       | Primjena svjetlovodnih sustava u telekomunikacijama    | 5            |
| 10.      | Primjena svjetlovodnih sustava u pomorstvu             | 5            |
| 11.      | Mjerne metode i uređaji                                | 6            |
| 12.      | Matematički model raspoloživosti svjetlovodne mreže    | 7            |
| 13.      | Optički senzori                                        | 8            |
| 14.      | Optički senzori (primjena u drugim granama industrije) | 8            |
| 15.      | II kolokvij                                            | (5-8)        |

#### 6. Izvedbeni plan vježbi/seminara

| Red. Br. | Tema                                                       | Ishod učenja |
|----------|------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.       | Uvod u seminare i projektne zadatke (obveze, uvjeti, teme) | 1-8          |

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
**POMORSKI FAKULTET**  
51000 Rijeka, Studentska 2

---

|     |                                                                                |            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.  | Prikaz razvoja i recentnih istraživanja u području svjetlovodne tehnologije    | 1-8        |
| 3.  | Odabir tema                                                                    | 1-8        |
| 4.  | Pretraživanje baza podataka: stručne i znanstvene publikacije, Internet izvori | 1-8        |
| 5.  | Pretraživanje baza podataka: stručne i znanstvene publikacije, Internet izvori | 1-8        |
| 6.  | Analiza i praćenje rada na izradi projektnih zadataka/seminara                 | 1-8        |
| 7.  | Analiza i praćenje rada na izradi projektnih zadataka/seminara                 | 1-8        |
| 8.  | Terenska nastava (po potrebi)                                                  | 1-8        |
| 9.  | Prikaz praktičnog primjera projektiranja sustava u telekomunikacijskom sustavu | 2, 5, 6, 7 |
| 10. | Prikaz praktičnog primjera projektiranja sustava u telekomunikacijskom sustavu | 2, 5, 6, 7 |
| 11. | Prezentacije i komentari na tijek rada na projektnim zadacima/seminarima       | 1-8        |
| 12. | Predaja završnih verzija projektnog zadatka/seminara                           | 1-8        |
| 13. | Prezentacije projektnog zadatka/seminara                                       | 1-8        |
| 14. | Prezentacije projektnog zadatka/seminara                                       | 1-8        |
| 15. | Završna razmatranja i zaključci                                                | 1-8        |

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                     |        |                |                                  |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|----------------|----------------------------------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026./20267.                                        |        |                |                                  |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu |        |                |                                  |    |
| Naziv predmeta                                                 | Brodске електроенергетске мреже                     |        | Šifra predmeta | 231371                           |    |
| Nositelj predmeta                                              | dr. sc. Aleksandar Cuculić                          |        | E-mail         | aleksandar.cuculic@pfri.uniri.hr |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | Po dogovoru                      |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 228                              |    |
| Suradnik                                                       | dr. sc. Antonio Škrobonja                           |        | E-mail         | antonio.skrobonja@pfri.uniri.hr  |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | Po dogovoru                      |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 226                              |    |
| Status predmeta                                                | Obavezni.                                           |        |                |                                  |    |
| Razina studija                                                 | Diplomski                                           | Godina | 2.             | Semestar                         | 3. |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata              |        | 5              |                                  |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                   |        | 45+0+15        |                                  |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): | Engleski jezik                                      |        |                |                                  |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                                                  | <div> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br/> <input type="checkbox"/> seminari i radionice<br/> <input checked="" type="checkbox"/> vježbe<br/> <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br/> <input type="checkbox"/> terenska nastava                 </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci<br/> <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža<br/> <input type="checkbox"/> laboratorij<br/> <input type="checkbox"/> mentorski rad<br/> <input type="checkbox"/> ostalo _____                 </div> |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.3. Obveze studenata na predmetu, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Obveze studenata su: redovito pohađanje nastave, kolokviji te završni ispit.<br>Postupak vrednovanja stečenih ishoda učenja odvija se prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju Sveučilišta u Rijeci, Pomorskog fakulteta na sljedeći način: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1. Kroz vrednovanje ishoda učenja u kontinuiranom praćenju (tijekom nastave) gdje student može ostvariti 70% ocjenskih bodova                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1. kolokvij (ishodi učenja 1-3) – 25% ocjenskih bodova                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

2. kolokvij (ishodi učenja 4-6) – 25% ocjenskih bodova

Seminarski rad – 20% ocjenskih bodova

Kolokviji su pismenog tipa. Student mora po svakom kolokviju realizirati minimalno 50% ocjenskih bodova koje je na tom kolokviju bilo moguće steći. Budući da je utvrđen prag prolaznosti na obaveznom kontinuiranom vrednovanju od 50%, studentu je omogućen jedan ponovljeni pristup takvom vrednovanju.

2. Kroz završni ispit (nakon ostvarivanja prava za pristup istom, prikupljanjem dovoljnog broja ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći tijekom nastave)

Završni ispit – 30% ocjenskih bodova

Završni ispit je usmenog tipa. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% ocjenskih bodova koje je na ispitu bilo moguće steći.

Primjeri vrednovanja ishoda učenja u odnosu na postavljene ishode učenja 1.-6. su:

1. Koji su ključni kriteriji dizajna brodske elektroenergetske mreže i kako oni utječu na stabilnost mreže? Navedite konkretne primjere.
2. Koji su glavni indikatori energetske efikasnosti u brodskim elektroenergetskim mrežama i koje metode biste primijenili za njihovo poboljšanje?
3. Kako se procjenjuje kvaliteta električne energije u brodskoj elektroenergetskoj mreži i koji su glavni izazovi vezani uz elektromagnetsku kompatibilnost?
4. Koje komponente sustava za upravljanje snagom i energijom smatrate najvažnijima i zašto? Kako biste implementirali metode skladištenja energije u brodskoj mreži?
5. Koje su prednosti i nedostaci istosmjernih elektroenergetskih mreža na plovnim objektima s baterijskim i hibridnim pogonima? Objasnite s primjerima.
6. Koje metode testiranja i mjerenja smatrate najučinkovitijima za brodske elektroenergetske mreže i kako biste primijenili relevantne regulative i standarde u praksi?

#### 3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave

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

#### 3.5. Način polaganja ispita

|            |                                                                                                           |        |  |                |   |        |  |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|----------------|---|--------|--|
| Pismeno    |                                                                                                           | Usmeno |  | Pismeno/usmeno | X | Ostalo |  |
| Komentari: | Kvaliteta studiranja se prati sukladno ISO 9001 sustavu koji se sprovodi na Pomorskom fakultetu u Rijeci. |        |  |                |   |        |  |

#### 3.6. Obvezna literatura

1. Nastavni materijal za kolegij dostupan na sustavu za e - učenje - Merlin (<https://moodle.srce.hr>)

#### 3.7. Dopunska literatura

1. Patel, Mukund R. Shipboard electrical power systems – 2nd edition. Crc Press, 2021.
2. Borstlap, René, Hans Ten Katen, and Klaas Dokkum. Ships' Electrical Systems. Dokmar, 2011.

---

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

3. Cuculić, Aleksandar ; Draščić, Luka ; Panić, Ivan ; Čelić, Jasmin Classification of Electrical Power Disturbances on Hybrid-Electric Ferries Using Wavelet Transform and Neural Network // Journal of marine science and engineering, 10 (2022), 9; 1190, 21. doi: 10.3390/jmse10091190
4. Panić, Ivan ; Cuculić, Aleksandar ; Čelić, Jasmin Color-Coded Hydrogen: Production and Storage in Maritime Sector // Journal of marine science and engineering, 10 (2022), 12; 1995, 31. doi: 10.3390/jmse10121995
5. Cuculić, Aleksandar ; Panić, Ivan ; Čelić, Jasmin ; Škrobonja, Antonio Implementation of Charging Stations for Hybrid and Electrical Ferries in Croatian Ports // Pomorski zbornik, Special edition (2022), 4; 147-160

#### 4. Ishodi učenja predmeta

*Student će nakon odslušanog i položenog predmeta moći:*

1. *Formulirati osnovne kriterije dizajna, komponente i postupke planiranja brodske elektroenergetske mreže i evaluirati čimbenike koji utječu na stabilnost elektroenergetske mreže broda.*
2. *Klasificirati indikatore energetske efikasnosti i integrirati metode za povećanje energetske efikasnosti brodskih elektroenergetskih mreža.*
3. *Analizirati stabilnost napajanja i kvalitetu električne energije te procijeniti problematiku elektromagnetske kompatibilnosti unutar brodske elektroenergetske mreže.*
4. *Valorizirati komponente sustava za upravljanje snagom i energijom u brodskoj elektroenergetskoj mreži, implementirati metode skladištenja električne energije i primijeniti skladišta energije u brodskoj elektroenergetskoj mreži.*
5. *Vrjednovati koncepcije brodskih elektroenergetskih mreža s istosmjernim razvodom na plovnom objektima s baterijskim i hibridnim pogonima i prateće kopnene infrastrukturu.*
6. *Procijeniti učinkovitost metoda testiranja i mjerenja te primijeniti regulativu i standarde u pomorskoj industriji koji se odnose na brodske elektroenergetske mreže.*

#### 5. Izvedbeni plan predavanja

| Red. Br. | Tema                                                                                                                                                                 | Ishod učenja |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.       | Uvodno predavanje; osnovni pojmovi i koncepti brodskih elektroenergetskih mreža. Topologije brodskih elektroenergetskih mreža prema vrsti i namjeni plovnog objekta. | 1.           |
| 2.       | Planiranje brodske elektroenergetske mreže. Softverski alati za planiranje mreže i tehnička dokumentacija.                                                           | 1.           |
| 3.       | Energetska efikasnost i metode za povećanje energetske efikasnosti brodske elektroenergetske mreže 1. dio.                                                           | 2.           |
| 4.       | Energetska efikasnost i metode za povećanje energetske efikasnosti brodske elektroenergetske mreže 2. dio.                                                           | 2.           |
| 5.       | Pokazatelji kvalitete električne energije u brodskoj elektroenergetskoj mreži. Elektromagnetska kompatibilnost.                                                      | 3.           |
| 6.       | Statička i prijelazna stabilnost brodske elektroenergetske mreže. Regulacija napona i frekvencije.                                                                   | 3.           |
| 7.       | <b>1. kolokvij</b>                                                                                                                                                   | 1.,2., 3.    |
| 8.       | Sustav upravljanja snagom u brodskim elektroenergetskim mrežama.                                                                                                     | 4.           |
| 9.       | Vrste, primjena i načini instalacije skladišta energije.                                                                                                             | 4.           |

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
**POMORSKI FAKULTET**  
51000 Rijeka, Studentska 2

---

|     |                                                                                         |            |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 10. | Brodske električne mreže s istosmjernim razvodom.                                       | 5.         |
| 11. | Baterijski i hibridni izvori napajanja u brodskim elektroenergetskim mrežama.           | 5.         |
| 12. | Kopneni priključci i punionice za brodove s baterijskim i hibridnim izvorima napajanja. | 5.         |
| 13. | Specifična mjerenja i ispitivanja u brodskoj elektroenergetskoj mreži.                  | 6.         |
| 14. | Regulativa i standardi za brodske elektroenergetske mreže.                              | 6.         |
| 15. | <b>2. kolokvij</b>                                                                      | 4., 5., 6. |

| <b>6. Izvedbeni plan vježbi</b> |                                                                                                        |                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <i>Red. Br.</i>                 | <i>Tema</i>                                                                                            | <i>Ishod učenja</i> |
| 1.                              | Uvodne vježbe. Osnovni koncepti brodske EE mreže.                                                      | 1.                  |
| 2.                              | Temeljni proračuni brodske EE mreže 1. dio.                                                            | 1.                  |
| 3.                              | Temeljni proračuni brodske EE mreže 2. dio.                                                            | 1.                  |
| 4.                              | Analiza energetske efikasnosti brodske EE mreže                                                        | 2.                  |
| 5.                              | Analiza energetske efikasnosti brodske EE mreže – 2. dio                                               | 2.                  |
| 6.                              | Mjerenje kvalitete električne energije, elektromagnetska kompatibilnost.                               | 3.                  |
| 7.                              | Analiza stabilnosti napona i frekvencije brodske EE mreže korištenjem dinamičkih simulacijskih modela. | 3.                  |
| 8.                              | <b>1. kolokvij - ispravak</b>                                                                          | 1.,2., 3.           |
| 9.                              | Praktična realizacija sustava za upravljanje električnom energijom.                                    | 4.                  |
| 10.                             | Analiza primjene skladišta energije korištenjem dinamičkih simulacijskih modela.                       | 4.                  |
| 11.                             | Istosmjerni razvod na brodu.                                                                           | 5.                  |
| 12.                             | Testiranja i mjerenja u brodskoj EE mreži. Regulativa, standardi i specifični postupci.                | 5.                  |
| 13.                             | Prezentacija seminarskih radova                                                                        | 1. – 6.             |
| 14.                             | Prezentacija seminarskih radova                                                                        | 1. – 6.             |
| 15.                             | <b>2. kolokvij - ispravak</b>                                                                          | 4., 5., 6.          |

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                     |                |                               |          |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------|-------------------------------|----------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026./2027.                                         |                |                               |          |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu |                |                               |          |    |
| Naziv kolegija                                                 | Automatsko upravljanje plovnim objektima            | Šifra kolegija | 62746                         |          |    |
| Nositelj kolegija                                              | Doc. dr. sc. Robert Baždarić                        | E-mail         | robert.bazdaric@pfri.uniri.hr |          |    |
|                                                                |                                                     | Konzultacije   | petak od 8:30 do 9:30 h       |          |    |
|                                                                |                                                     | Kabinet        | 417                           |          |    |
| Suradnik                                                       |                                                     | E-mail         |                               |          |    |
|                                                                |                                                     | Konzultacije   |                               |          |    |
|                                                                |                                                     | Kabinet        |                               |          |    |
| Status kolegija                                                | izborni                                             |                |                               |          |    |
| Razina studija                                                 | diplomski                                           | Godina         | 2.                            | Semestar | 3. |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata              |                | 5                             |          |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                   |                | 30+30+0                       |          |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): | Engleski jezik                                      |                |                               |          |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <div> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br/> <input type="checkbox"/> seminari i radionice<br/> <input checked="" type="checkbox"/> vježbe<br/> <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br/> <input type="checkbox"/> terenska nastava </div> <div> <input type="checkbox"/> samostalni zadaci<br/> <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža<br/> <input type="checkbox"/> laboratorij<br/> <input type="checkbox"/> mentorski rad<br/> <input type="checkbox"/> ostalo _____ </div> |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.3. Obveze studenata na kolegiju, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>Obveze studenata su: redovito pohađanje nastave (<i>student može izostati najviše 30% s nastave</i>), 1. i 2. kolokvij, te završni ispit.</p> <p><i>Postupak vrednovanja stečenih ishoda učenja odvija se prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju na Pomorskom fakultetu u Rijeci na sljedeći način:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kroz kontinuiranu provjeru znanja tijekom nastave vrednuje se 70% stečenih ishoda učenja kroz 1. kolokvij – ishodi učenja 1-4 (35%), 2. kolokvij – ishodi učenja 5-8 (35%)</li> <li>• student može odlučiti ovisno o uspjehu stečenom pri vrednovanju kolokvija da li će to koristiti u svrhu oslobođanja od obaveze vrednovanja putem pismenog dijela ispita</li> <li>• na završnom dijelu ispita vrednuje se 30% stečenih ishoda učenja (1-8) pri čemu student za prolaz na</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

završnom ispitu mora realizirati minimalno 50% bodova, pismenog i usmenog dijela ispita.

### 3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave

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

### 3.5. Način polaganja ispita

|            |                                                                                                        |        |   |                |  |        |  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|----------------|--|--------|--|
| Pismeno    | x                                                                                                      | Usmeno | x | Pismeno/usmeno |  | Ostalo |  |
| Komentari: | Pozitivnost pismenog dijela je uvjet polaganja usmenog dijela završnog ispita koji čine jednu cjelinu. |        |   |                |  |        |  |

### 3.6. Obvezna literatura

1. Nastavni materijal za kolegij dostupan na sustavu za e - učenje - Merlin (<https://moodle.srce.hr>)

### 3.7. Dopunska literatura

1. Fossen, T.I. (2011). *Handbook of Marine Craft Hydrodynamics and Motion Control*. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, UK.
2. Sørensen, A.J. (2013). *Marine Control Systems: Propulsion and Motion Control of Ships and Ocean Structures*. Lecture Notes, Department of Marine Technology, NTNU, Trondheim, Norway. Available online: <http://folk.ntnu.no/assor/publications/marcyby.pdf>
3. Valčić, M. (2020). *Optimization of thruster allocation for dynamically positioned marine vessels*. PhD Thesis. University of Rijeka, Faculty of Engineering, Rijeka.
4. Valčić, M. (2015). *Inteligentna estimacija u sustavima za dinamičko pozicioniranje plovniha objekata*. Doktorska disertacija. Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka.
5. Mandžuka, S. (2009). *Automatsko upravljanje plovnim objektima*. Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka.
6. Baždarić, R., Matko, D., Leban, A., Vončina, D., & Škrjanc, I. (2017). Fuzzy model predictive control of a DC-DC boost converter based on non-linear model identification. *Mathematical and Computer Modelling of Dynamical Systems*, 23(2), 116-134.

## 4. Ishodi učenja kolegija

Student će nakon odslušanog i položenog kolegija moći:

1. Ocijeniti odnosno raspraviti notaciju karakterističnu za područje vođenja i kontrole plovila, te protumačiti primjenu pojedinačnih referentnih okvira i gibanja plovila u šest stupnjeva slobode.
2. Razumjeti matematičku pozadinu modela kinematike i dinamike plovila u horizontalnoj ravnini i objasniti kako i zašto se ti modeli koriste u vođenju i upravljanju plovilima.
3. Navesti i detaljno objasniti modele opterećenja okoliša, te raspraviti kako se određene vanjske smetnje tretiraju u sustavima upravljanja plovilima.
4. Opisati strukturu sustava za dinamičko pozicioniranje i protumačiti značenje i svrhu pojedinih dijelova sustava.
5. Raspraviti primjenu računskog procjenitelja u sustavima upravljanja na moru (prilagodljivi autopiloti, dinamičko pozicioniranje), s posebnim osvrtom na Kalmanov filter (mogućnosti, primjene, prednosti, nedostaci).
6. Objasniti povratnu vezu vođenja multivarijabilnog procesa plovila te njegovog unaprijednog dijela, s posebnim osvrtom na primjene u prilagodljivim autopilotima i u sustavima za dinamičko pozicioniranje.
7. Usporediti i raspraviti različite pristupe u rješavanju problema raspodjele potiska.

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

8. Analizirati i objasniti koncepte upravljanja propulzorima.

**5. Izvedbeni plan predavanja**

| <i>Red. Br.</i> | <i>Tema</i>                                                                                                                                                                                     | <i>Ishod učenja</i> |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.              | Definicije, osnovne značajke i principi vođenja, navigacije i upravljanja morskih plovniha objekata. Koordinatni sustavi i transformacije koordinata.                                           | 1                   |
| 2.              | Opis dinamike plovniha objekata. Hidrodinamičke karakteristike plovniha objekata s aspekta pomorstvenosti i upravljivosti.                                                                      | 1                   |
| 3.              | Opis gibanja u šest stupnjeva slobode. Hidrodinamičke sile i momenti.                                                                                                                           | 1                   |
| 4.              | Modeliranje (kinematika i dinamika) morskih površinskih i podvodnih plovniha objekata. Multivarijabilni modeli brodova. Modeli broda s jednim ulazom i jednim izlazom.                          | 2                   |
| 5.              | Poremećaji na brod kao stohastički procesi. Modeli za vjetar, valove i morske struje, te njihov utjecaj na brod. Ostali vanjski poremećaji.                                                     | 3                   |
| 6.              | Kompleksnost vođenja plovniha objekata, njegova blokovna struktura te diskusija o svakom pojedinom problemu s naznakama njegovog procesnog rješenja.                                            | 4                   |
| 7.              | Postojeće strukture upravljanja brodom. Konvencionalni autopiloti. Strukture upravljanja s multivarijabilnim modelom broda.                                                                     | 5                   |
| 8.              | Adaptivni autopiloti po kursu i dubini sa i bez stabilizacije ljuljanja. Neizraziti autopiloti.                                                                                                 | 5                   |
| 9.              | Komercijalne izvedbe adaptivnih autopilota. Adaptivni autopiloti s referentnim modelom. Adaptivni autopiloti sa samopodešavanjem parametara. Adaptivni autopiloti s predpodešavanjem pojačanja. | 5                   |
| 10.             | Metode vođenja i upravljanja morskih plovniha objekata (optimalno, adaptivno, daljinsko vođenje bez posade,...).                                                                                | 6                   |
| 11.             | Modeli aktuatora (propelera, propulzora).                                                                                                                                                       | 7                   |
| 12.             | Upravljačka strategija. Višekriterijska optimizacija.                                                                                                                                           | 7                   |
| 13.             | Značajke dinamičkog pozicioniranja. Razvoj. Primjene. Zahtjevi. Izvedbe. Standardi.                                                                                                             | 8                   |
| 14.             | Projektiranje upravljanja za dinamičko pozicioniranje.                                                                                                                                          | 8                   |
| 15.             | Regulatorni zahtjevi pri projektiranju sustava za dinamičko pozicioniranje.                                                                                                                     | 8                   |

**6. Izvedbeni plan vježbi/seminara**

| <i>Red. Br.</i> | <i>Tema</i>                                                                                                                                       | <i>Ishod učenja</i> |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.              | Dinamika i kinematika plovniha objekata. Koordinatni sustavi i transformacije koordinata.                                                         | 1                   |
| 2.              | Opis gibanja u šest stupnjeva slobode (6DOF). Hidrodinamičke sile i momenti.                                                                      | 1                   |
| 3.              | Nelinearni multivarijabilni model broda. Linearizacija modela. Redukcija broja stupnjeva slobode za potrebe upravljanja plovniha objektom (3DOF). | 2                   |
| 4.              | Poremećaji na brod kao stohastički procesi. Spektral energija valova. Odziv broda na morskim valovima. Izračun poremećaja uzrokovanog valovima.   | 3                   |

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
**POMORSKI FAKULTET**  
51000 Rijeka, Studentska 2

---

|     |                                                                                                                      |     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.  | Modeliranje utjecaja vjetra na brod. Energetski spektri vjetra. Modeliranje morske struje i njenog utjecaja na brod. | 4   |
| 6.  | I kolokvij                                                                                                           | 1-4 |
| 7.  | Konvencionalni autopilot. Realizacija u Simulinku.                                                                   | 5   |
| 8.  | Observer. Realizacija u Simulinku.                                                                                   | 5   |
| 9.  | Kalmanov filter. Realizacija u Simulinku.                                                                            | 5   |
| 10. | Adaptivno upravljanje s referentnim modelom. Adaptivno upravljanje samopodešavanjem parametara autopilota.           | 6   |
| 11. | Autopilot za održavanje kursa s pasivnim valnim filtrom. Realizacija u Simulinku.                                    | 6   |
| 12. | Manevriranje. Cik-cak test. Realizacija u Simulinku.                                                                 | 7   |
| 13. | DP sustav polu-uronjive platforme. Realizacija u Simulinku.                                                          | 8   |
| 14. | II kolokvij                                                                                                          | 5-8 |
| 15. | Ispravci kolokvija                                                                                                   | 1-8 |

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                     |        |                |                              |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|----------------|------------------------------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026./2027.                                         |        |                |                              |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu |        |                |                              |    |
| Naziv predmeta                                                 | Analiza velikih podataka                            |        | Šifra predmeta | 243037                       |    |
| Nositelj predmeta                                              | Izv. prof. dr. sc. Dario Ogrizović                  |        | E-mail         | dario@pfri.uniri.hr          |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | po dogovoru                  |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 323                          |    |
| Suradnik                                                       | Arian Čarapina mag. ing. el.                        |        | E-mail         | arian.carapina@pfri.uniri.hr |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | po dogovoru                  |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 226                          |    |
| Status predmeta                                                | izborni                                             |        |                |                              |    |
| Razina studija                                                 | diplomski                                           | Godina | 2.             | Semestar                     | 3. |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata              |        | 5              |                              |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                   |        | 30+15+0        |                              |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): | engleski                                            |        |                |                              |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                 | <div> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br/> <input type="checkbox"/> seminari i radionice<br/> <input checked="" type="checkbox"/> vježbe<br/> <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br/> <input type="checkbox"/> terenska nastava                 </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci<br/> <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža<br/> <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij<br/> <input type="checkbox"/> mentorski rad<br/> <input type="checkbox"/> ostalo _____                 </div> |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.3. Obveze studenata na predmetu, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Obveze studenata su: <ul style="list-style-type: none"> <li>• prisutnost i aktivnost na nastavi</li> <li>• prisutnost i aktivnost na laboratorijskim vježbama</li> <li>• projekt</li> <li>• pismeni ispiti (međuispiti x2 i ispit)</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Postupak vrednovanja stečenih ishoda učenja odvija se prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju na Pomorskom fakultetu u Rijeci na sljedeći način:                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

- *aktivnost u nastavi* - 10%
  - *1. međuispit* - 20% *Ishod učenja: 1., 2., 3., 4.*
  - *2. međuispit* - 20% *Ishod učenja: 4., 5., 6., 7., 8.*
  - *projekt* - 20% *Ishod učenja: 1.- 8.*
  - *ispit* - 30% *Ishod učenja: 1.- 8.*
- Na svakom međuispitu te ispitu potrebno je ostvariti minimalno 50 % bodova.
  - Prisustvovanje na vježbama i predavanjima je obavezno te će se provoditi kontrola prisutnih studenata
  - Student može izostati najviše 30% nastave.
  - Kroz kontinuirano vrednovanje može se ostvariti 70 % ocjenskih bodova te se vrednuju i ocjenjuju svi ishodi učenja na kolegiju, student koji ostvari uvjete za prolaznu ocjenu može biti oslobođen vrednovanja na ispitu, te mu se kao ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju unosi ocjena koja odgovara ukupno postignutim ocjenskim bodovima.

#### 3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave

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

#### 3.5. Način polaganja ispita

|         |   |        |  |                |  |        |  |
|---------|---|--------|--|----------------|--|--------|--|
| Pismeno | X | Usmeno |  | Pismeno/usmeno |  | Ostalo |  |
|---------|---|--------|--|----------------|--|--------|--|

Komentari:

#### 3.6. Obvezna literatura

1. Obembe, F., Engel, O. 2024. A Hands-on Introduction to Big Data Analytics, SAGE Publications
2. Kelleher, J.D., Tierney, B. 2021. *Znanost o podacima*, MIT Press, Mate d.o.o.
3. Leskovec, J., Rajaraman, A., Ullman, J. D. 2014. *Mining of Massive Datasets*, Cambridge University Press
4. Nastavni materijal za kolegij dostupan na sustavu za e-učenje - Merlin (<https://moodle.srce.hr>)

#### 3.7. Dopunska literatura

1. Buyya, R., Calheiros, R. N., Dastjerdi, A. V. 2016. Big Data: Principles and Paradigms, Elsevier

### 4. Ishodi učenja predmeta

Student/ica će nakon polaganja kolegija moći:

1. Definirati teorijske osnove analize velikih podataka.
2. Razlikovati vrste problema i kategorije velikih podataka.
3. Navesti izvore i načine prikupljanja podataka.
4. Primjena metodologije analize velikih podataka.
5. Analizirati i primijeniti odgovarajuće algoritme za obradu tokova podataka.
6. Dizajn i vrednovanje sustava za pronalaženje sličnih entiteta, čestih skupova i grupa u velikim podacima
7. Usporediti sustave za pohranu te sustave za preporuke.
8. Kritički prosuditi privatnost i etiku u analizi velikih podataka.

---

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

| 5. Izvedbeni plan predavanja |                                                                                                 |              |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                     | Tema                                                                                            | Ishod učenja |
| 1.                           | Uvodno predavanje i povijesni razvoj                                                            | 1.           |
| 2.                           | Teorijske osnove analize velikih podataka                                                       | 1., 2.       |
| 3.                           | Vrste problema i kategorije velikih podataka                                                    | 2. - 4.      |
| 4.                           | Izvori i načini prikupljanja podataka                                                           | 2. - 4.      |
| 5.                           | Obrada i formatiranje podataka                                                                  | 2. - 4.      |
| 6.                           | Metodologija analize velikih podataka                                                           | 2. - 4.      |
| 7.                           | Analiza tokova i poveznica u podacima                                                           | 5. - 6.      |
| 8.                           | Pronalaženje sličnih entiteta, čestih skupova i grupa u velikim podacima                        | 5. - 6.      |
| 9.                           | Sustavi za preporuke temeljeni na suradnji i na sadržaju                                        | 6. - 7.      |
| 10.                          | Hibridni sustavi za preporuke                                                                   | 6. - 7.      |
| 11.                          | Vizualizacija podataka                                                                          | 6. - 7.      |
| 12.                          | Sustavi za pohranu                                                                              | 6. - 7.      |
| 13.                          | Programski alati za analizu velikih podataka                                                    | 6. - 7.      |
| 14.                          | Grozdovi računala (višejezgreni i mnogojezgreni) i računalni oblaci za analizu velikih podataka | 6. - 7.      |
| 15.                          | Privatnost i etika u analizi velikih podataka                                                   | 8.           |

| 6. Izvedbeni plan vježbi/seminara |                                                            |              |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                          | Tema                                                       | Ishod učenja |
| 1.                                | Uvodne vježbe                                              | 1.           |
| 2.                                | Uvoz i formatiranje podataka (Excel)                       | 1. - 8.      |
| 3.                                | Rad s funkcijama (Excel)                                   | 1. - 8.      |
| 4.                                | Uvjetno oblikovanje (Excel)                                | 1. - 8.      |
| 5.                                | Vizualizacija (Excel)                                      | 1. - 8.      |
| 6.                                | Napredni alati za analizu podataka (Excel)                 | 1. - 8.      |
| 7.                                | <b>1. međuispit</b>                                        | 1. - 8.      |
| 8.                                | Uvoz, formatiranje i analiza kvalitete podataka (Orange)   | 1. - 8.      |
| 9.                                | Filtriranje i vizualizacija podataka (Orange)              | 1. - 8.      |
| 10.                               | Algoritmi za analizu i regresija strojnim učenjem (Orange) | 1. - 8.      |
| 11.                               | Klasifikacija strojnim učenjem (Orange)                    | 1. - 8.      |
| 12.                               | Klasteriranje strojnim učenjem (Orange)                    | 1. - 8.      |
| 13.                               | Projektni zadaci / Seminarski radovi                       | 1. - 8.      |
| 14.                               | <b>2. međuispit</b>                                        | 1. - 8.      |
| 15.                               | <b>Popravni međuispit</b>                                  | 1. - 8.      |

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE

| 1. Opće informacije                                            |                                                     |        |                |                           |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|----------------|---------------------------|----|
| Akadska godina                                                 | 2026./2027.                                         |        |                |                           |    |
| Studijski program                                              | Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu |        |                |                           |    |
| Naziv predmeta                                                 | Umjetna inteligencija                               |        | Šifra predmeta | 243038                    |    |
| Nositelj predmeta                                              | Izv. prof. dr. sc. Dario Ogrizović                  |        | E-mail         | dario@pfri.uniri.hr       |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | po dogovoru               |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 323                       |    |
| Suradnik                                                       | Luka Liker, mag. ing. logist.                       |        | E-mail         | luka.likier@pfri.uniri.hr |    |
|                                                                |                                                     |        | Konzultacije   | po dogovoru               |    |
|                                                                |                                                     |        | Kabinet        | 320                       |    |
| Status predmeta                                                | izborni                                             |        |                |                           |    |
| Razina studija                                                 | diplomski                                           | Godina | 2.             | Semestar                  | 3. |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave                   | ECTS koeficijent opterećenja studenata              |        | 5              |                           |    |
|                                                                | Broj sati (P+V+S)                                   |        | 30+15+0        |                           |    |
| Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku (upisati jezik): | engleski                                            |        |                |                           |    |

| 2. Početak, završetak i satnica izvođenja nastave te ispitni rokovi |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Početak i završetak izvođenja nastave                               | <a href="https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php">https://www.pfri.uniri.hr/web/hr/raspored_sati.php</a> |
| Satnica izvođenja nastave                                           | <a href="https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php">https://edu.pfri.hr/raspored/public/index.php</a>           |
| Ispitni rokovi                                                      | <a href="https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava">https://www.isvu.hr/studomat/hr/prijava</a>                       |

| 3. Oblici nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Vrste izvođenja nastave:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br/> <input type="checkbox"/> seminari i radionice<br/> <input checked="" type="checkbox"/> vježbe<br/> <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br/> <input type="checkbox"/> terenska nastava                 </div> <div style="width: 48%;"> <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci<br/> <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža<br/> <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij<br/> <input type="checkbox"/> mentorski rad<br/> <input type="checkbox"/> ostalo _____                 </div> </div> |
| 3.2. Komentari:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.3. Obveze studenata na predmetu, način ocjenjivanja, uvjeti za izlazak na završni ispit i sl.:<br><br>Obveze studenata su: <ul style="list-style-type: none"> <li>prisutnost i aktivnost na nastavi</li> <li>prisutnost i aktivnost na laboratorijskim vježbama</li> <li>projekt</li> <li>pismeni ispiti (međuispiti x2 i ispit)</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Postupak vrednovanja stečenih ishoda učenja odvija se prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci i Pravilniku o studiranju na Pomorskom fakultetu u Rijeci na sljedeći način:                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

- *aktivnost u nastavi* - 10%
  - *1. međuispit* - 20% *Ishod učenja: 1., 2., 3., 4.*
  - *2. međuispit* - 20% *Ishod učenja: 4., 5., 6., 7., 8.*
  - *projekt* - 20% *Ishod učenja: 1.- 8.*
  - *ispit* - 30% *Ishod učenja: 1.- 8.*
- Na svakom međuispitu te ispitu potrebno je ostvariti minimalno 50 % bodova.
  - Prisustvovanje na vježbama i predavanjima je obavezno te će se provoditi kontrola prisutnih studenata
  - Student može izostati najviše 30% nastave.
  - Kroz kontinuirano vrednovanje može se ostvariti 70 % ocjenskih bodova te se vrednuju i ocjenjuju svi ishodi učenja na kolegiju, student koji ostvari uvjete za prolaznu ocjenu može biti oslobođen vrednovanja na ispitu, te mu se kao ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju unosi ocjena koja odgovara ukupno postignutim ocjenskim bodovima.

#### 3.4. Oblici praćenja<sup>1</sup> rada studenata i način vrednovanja njihova rada tijekom nastave

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

#### 3.5. Način polaganja ispita

|         |   |        |  |                |  |        |  |
|---------|---|--------|--|----------------|--|--------|--|
| Pismeno | X | Usmeno |  | Pismeno/usmeno |  | Ostalo |  |
|---------|---|--------|--|----------------|--|--------|--|

*Komentari:*

#### 3.6. Obvezna literatura

1. Russell, S.J., Norvig, P. 2024. Umjetna inteligencija: Moderan pristup, Pearson, Mate d.o.o.
2. Alpaydin, E. 2021. Strojno učenje, MIT Press, Mate d.o.o.
3. Nastavni materijal za kolegij dostupan na sustavu za e-učenje - Merlin (<https://moodle.srce.hr>)

#### 3.7. Dopunska literatura

1. Chowdhary, K.R. 2020. Fundamentals of Artificial Intelligence, Springer-Nature
2. Luger, G.F. 2005. Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving, Addison-Wesley

### 4. Ishodi učenja predmeta

Student/ica će nakon polaganja kolegija moći:

1. Objasniti povijesni razvoj i teorijske osnove umjetne inteligencije.
2. Definirati i analizirati metodologiju rješavanja problema i modeliranje neizvjesnosti.
3. Analizirati i klasificirati strojno učenje.
4. Klasificirati i vrjednovati umjetne neuronske mreže.
5. Definirati i analizirati generativnu umjetnu inteligenciju.
6. Stvoriti osnovne algoritme umjetne inteligencije i primijeniti ih na jednostavnijim problemima.
7. Stvaranje i primijena umjetne inteligencije na optimizacijske probleme.
8. Kritički prosuditi društvene aspekte umjetne inteligencije.

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

| 5. Izvedbeni plan predavanja |                                                            |              |
|------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                     | Tema                                                       | Ishod učenja |
| 1.                           | Uvodno predavanje i povijesni razvoj umjetne inteligencije | 1.           |
| 2.                           | Teorijske osnove umjetne inteligencije                     | 1., 2.       |
| 3.                           | Metodologija rješavanja problema                           | 1., 2.       |
| 4.                           | Na znanju temeljen informacijski sustav                    | 1., 2.       |
| 5.                           | Modeliranje neizvjesnosti                                  | 1., 2.       |
| 6.                           | Strojno učenje                                             | 3.           |
| 7.                           | Nadzirano, nenadzirano i podržano učenje                   | 3.           |
| 8.                           | Duboko učenje                                              | 3., 4.       |
| 9.                           | Umjetne neuronske mreže                                    | 3., 4.       |
| 10.                          | Generativna umjetna inteligencija                          | 5.,6.        |
| 11.                          | Veliki jezični modeli                                      | 5.,6.        |
| 12.                          | Prirodom inspirirani optimizacijski algoritmi              | 6.,7.        |
| 13.                          | Metoda potpornih vektora                                   | 6.,7.        |
| 14.                          | Programski alati za umjetnu inteligenciju                  | 3.-7.        |
| 15.                          | Društveni aspekti umjetne inteligencije                    | 8.           |

| 6. Izvedbeni plan vježbi/seminara |                                                          |              |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------|
| Red. Br.                          | Tema                                                     | Ishod učenja |
| 1.                                | Uvodne vježbe                                            | 1.           |
| 2.                                | Chatbot-i                                                | 1. - 8.      |
| 3.                                | Primjena ChatGPT-a                                       | 1. - 8.      |
| 4.                                | Generiranje i obrada slika                               | 1. - 8.      |
| 5.                                | Generiranje i obrada teksta                              | 1. - 8.      |
| 6.                                | <b>1. međuispit</b>                                      | 1. - 8.      |
| 7.                                | Online treniranje, klasifikacija i primjene modela       | 1. - 8.      |
| 8.                                | Klasifikacija pomoću metode potpornih vektora (SVM)      | 1. - 8.      |
| 9.                                | Klasifikacija pomoću višeslojnog perceptrona (MLP)       | 1. - 8.      |
| 10.                               | Klasifikacija slika                                      | 1. - 8.      |
| 11.                               | Klasteriranje slika                                      | 1. - 8.      |
| 12.                               | Genetski i prirodom inspirirani optimizacijski algoritmi | 1. - 8.      |
| 13.                               | Projektni zadaci / Seminarski radovi                     | 1. - 8.      |
| 14.                               | <b>2. međuispit</b>                                      | 1. - 8.      |
| 15.                               | <b>Popravni međuispit</b>                                | 1. - 8.      |