

**VELEUČILIŠTE U VIROVITICI**

**IZVEDBENI PLAN STRUČNOG  
PRIJEDIPLOMSKOG STUDIJA  
ELEKTROTEHNIKA ZA AKADEMSKU  
GODINU 2024./2025.**

**U Virovitici, 2024.**

# SADRŽAJ

|  |    |
|--|----|
| 1. Kalendar izvođenja nastave u akademskoj godini 2024./2025.....  | 1  |
| 2. Mjesto izvođenja nastave u akademskoj godini 2024./2025. ....   | 2  |
| 3. Popis obaveznih i izbornih kolegija s naznačenim nastavnicima i suradnicima te oblicima nastave i satnicom .....  | 3  |
| 4. Način polaganja ispita i ostvarivanje studentskih obaveza.....  | 8  |
| 5. Jezik izvođenja nastave.....  | 9  |
| 6. Ostale važne obavijesti o izvođenju nastave.....  | 10 |
| 6.1. Stručna praksa na stručnom prijediplomskom studiju Elektrotehnika.....  | 10 |
| 6.2. Raspored nastave te ustroj i način izvođenja nastave na stručnom prijediplomskom studiju Elektrotehnika .....   | 11 |
| 6.3. Konzultacije nastavnika .....   | 11 |
| 6.4. Organizacija nastave za osobe s invaliditetom i ostale ranjive i podzastupljene skupine studenata .....   | 11 |
| 7. Izvedbeni planovi kolegija ( <i>syllabusi</i> ) sa satnicom, ciljevima, ishodima učenja, oblicima nastave, načinom polaganja ispita i propisom literature ..... | 12 |

## 1. Kalendar izvođenja nastave u akademskoj godini 2024./2025.

Kalendarom nastave za akademsku godinu 2024./2025. (Tablica 1) određeni su:

- početak i završetak nastave u svakom semestru.
- ispitni rokovi (redoviti i izvanredni).

*Tablica 1: Izvadak iz kalendara nastave*

|                                       | Početak     | Završetak   |
|---------------------------------------|-------------|-------------|
| Zimski semestar                       | 07.10.2024. | 31.01.2025. |
| Ljetni semestar                       | 10.03.2025. | 20.06.2025. |
| Zimski ispitni rok*                   | 01.02.2025. | 07.03.2025. |
| Ljetni ispitni rok*                   | 23.06.2025. | 25.07.2025. |
| Jesenski ispitni rok*                 | 01.09.2025. | 30.09.2025. |
| Izvanredni ispitni rok (jesen-zima)** | 11.11.2024. | 22.11.2024. |
| Izvanredni ispitni rok (proljeće)**   | 05.05.2025. | 16.05.2025. |
| Praznici za studente (zimski)         | 23.12.2024. | 03.01.2025. |
| Praznici za studente (ljetni)         | 28.07.2025. | 31.08.2025. |

\*u okviru redovitog zimskog, ljetnog i jesenskog ispitnog roka organizirat će se po dva termina za polaganje ispita iz svih kolegija

\*\* na izvanrednim ispitnim rokovima studneti će imati mogućnost prijave samo jednog ispita

## 2. Mjesto izvođenja nastave u akademskoj godini 2024./2025.

U akademskoj godini 2024./2025. nastava će se izvoditi kontaktno u prostorijama Veleučilišta u Virovitici navedenim u sljedećoj tablici.

Tablica 2: Mjesto održavanja nastave

| Identifikacija zgrade                             | Redni broj ili oznaka predavaonice         | Površina u m <sup>2</sup> | Broj sjedećih mjesta za studente |
|---|--|---------------------------|----------------------------------|
| Zgrada bivše vojarne, Matije Gupca 78, Virovitica | 1-05 Predavaonica                          | 74,08                     | 72                               |
| -II-  | 1-06 Predavaonica                          | 105,49                    | 112                              |
| -II-  | 1-15 Predavaonica                          | 96,61                     | 88                               |
| -II-  | 1-18 Predavaonica                          | 91,96                     | 70                               |
| -II-  | 1-10 Predavaonica                          | 47,48                     | 9 računala +16 smjedećih mjesta  |
| -II-  | 2-05 Svečana dvorana Viro/Predavaonica     | 93,50                     | 160                              |
| -II-  | 2-11 Predavaonica                          | 47,68                     | 30                               |
| -II-  | 2-12 Predavaonica                          | 38,80                     | 32                               |
| -II-  | 2-18 Predavaonica                          | 96,61                     | 80                               |
| -II-  | 2-21 Predavaonica                          | 91,96                     | 104                              |
| -II-  | 2-19 Informatički kabinet „Spider grupa“   | 41,75                     | 15 računala +15 sjedećih mjesta  |
| -II-  | 2-22 Informatički kabinet „Grafiti Becker“ | 38,44                     | 15 računala +15 sjedećih mjesta  |
| -II-  | 1-11 laboratorij za elektrotehniku         | 51,7                      | 16                               |

### 3. Popis obaveznih i izbornih kolegija s naznačenim nastavnicima i suradnicima te oblicima nastave i satnicom

| STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ ELEKTROTEHNIKE, MODUL TELEKOMUNIKACIJE I INFORMATIKA - 1. SEMESTAR |                 |             |   |   |          |            |           |            |   |    |    |                                 |          |              |              |
|--|-----------------|-------------|---|---|----------|------------|-----------|------------|---|----|----|---------------------------------|----------|--------------|--------------|
| Naziv predmeta   | Status predmeta | Broj ECTS-a | Izvođač nastave                                       | Broj kontakt sati (satnica izvođenja nastave)   |          |            |           | Broj grupa |   |    |    | Ukupan broj radnih sati nastave |          |              |              |
|  |                 |             |   | P   | S        | AV         | LV        | P          | S | AV | LV | P                               | S        | AV           | LV           |
| Matematika 1   | O               | 6           | Marijana Špoljarić, mag. educ. math. et inf., v.pred. | Predavanja se izvode zajedno sa modulom Programsko inženjerstvo (studij Računarstvo) u jednoj grupi, kolegij "Matematika"                 |          |            |           | 0          | 0 | 0  | 0  | 0                               | 0        | 0            | 0            |
|  |                 |             | Alen Lančić, mag.math.                                |   |          | 30         |           |            |   | 1  |    | 0                               | 0        | 81           | 0            |
| Računalni engleski jezik 1   | O               | 3           | Dino-Dominik Magić, mag.educ.philol. angl., pred.     | Predavanja se izvode zajedno sa modulom Programsko inženjerstvo (studij Računarstvo) u jednoj grupi, kolegij "Računalni engleski jezik 1" |          |            |           | 0          | 0 | 0  | 0  | 0                               | 0        | 0            |              |
|  |                 |             | Dino-Dominik Magić, mag.educ.philol. angl., pred.     |   |          | 30         |           |            |   | 1  |    | 0                               | 0        | 81           | 0            |
| Osnove tehničkih sustava   | O               | 3           | Danijel Koprivanac, dipl.ing., pred.                  | Predavanja se izvode zajedno sa modulom Programsko inženjerstvo (studij Računarstvo) u jednoj grupi, kolegij "Osnove tehničkih sustava"   |          |            |           | 0          | 0 | 0  | 0  | 0                               | 0        | 0            |              |
| Osnove primjene računala   | O               | 6           | mr.sc. Damir Vuk, v.pred.                             | Predavanja se izvode zajedno sa modulom Informatički menadžment (studij Menadžment) u jednoj grupi, kolegij "Informatika"                 |          |            |           | 0          | 0 | 0  | 0  | 0                               | 0        | 0            |              |
|  |                 |             | Simisa Kovacevic, struc.spec.ing.tecnm.mr., pred.     |   |          | 30         |           |            |   | 1  |    | 0                               | 0        | 81           | 0            |
| Fizika   | O               | 6           | dr.sc. Vlado Halusek, prof.struč.stud.                | 30  |          |            |           | 1          |   |    |    | 162                             | 0        | 0            | 0            |
|  |                 |             | Alen Lančić, mag.math.                                |   |          | 30         |           |            |   |    | 1  | 0                               | 0        | 0            | 81           |
| Osnove elektrotehnike  | O               | 6           | dr.sc. Igor Petrović, prof.struč.stud.                | 30  |          |            |           | 1          |   |    |    | 162                             | 0        | 0            | 0            |
|  |                 |             | Danijel Koprivanac, dipl.ing., pred.                  | 0   |          | 16         | 14        | 1          |   | 1  | 2  | 0                               | 0        | 43,2         | 75,6         |
| <b>UKUPNO SATI U SEMESTRU</b>  |                 |             |   | <b>60</b>   | <b>0</b> | <b>106</b> | <b>44</b> |            |   |    |    | <b>324</b>                      | <b>0</b> | <b>286,2</b> | <b>156,6</b> |

| STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ ELEKTROTEHNIKE, MODUL TELEKOMUNIKACIJE I INFORMATIKA - 2. SEMESTAR |                 |             |   |   |          |            |           |            |   |    |    |                                 |          |              |              |
|--|-----------------|-------------|---|---|----------|------------|-----------|------------|---|----|----|---------------------------------|----------|--------------|--------------|
| Naziv predmeta   | Status predmeta | Broj ECTS-a | Izvođač nastave   | Broj kontakt sati (satnica izvođenja nastave)   |          |            |           | Broj grupa |   |    |    | Ukupan broj radnih sati nastave |          |              |              |
|  |                 |             |   | P   | S        | AV         | LV        | P          | S | AV | LV | P                               | S        | AV           | LV           |
| Matematika 2   | O               | 6           | Marko Hajba, mag.math., pred.                                       | 30  |          |            |           | 1          |   |    |    | 162                             | 0        | 0            | 0            |
|  |                 |             | Alen Lančić, mag.math.  |   |          | 30         |           |            |   | 1  |    | 0                               | 0        | 81           | 0            |
| Računalni engleski jezik 2   | O               | 3           | Dino-Dominik Magić, mag.educ.philol. angl., pred.                   | Predavanja se izvode zajedno sa modulom Programsko inženjerstvo (studij Računarstvo) u jednoj grupi, kolegij "Računalni engleski jezik 2" |          |            |           | 0          | 0 | 0  | 0  | 0                               | 0        | 0            | 0            |
|  |                 |             | Dino-Dominik Magić, mag.educ.philol. angl., pred.                   |   |          | 30         |           |            |   | 1  |    | 0                               | 0        | 81           | 0            |
| Ekonomika startup poduzeća   | O               | 3           | Edita Tolušić, dipl.iur., univ.spec.admin.publ., v.pred.            | 15  |          | 15         |           | 1          |   | 1  |    | 81                              | 0        | 40,5         | 0            |
| Osnove elektronike   | O               | 6           | dr.sc. Igor Petrović, prof.struč.stud.                              | 30  |          |            |           | 1          |   |    |    | 162                             | 0        | 0            | 0            |
|  |                 |             | Danijel Koprivanac, dipl.ing., pred.                                | 0   |          | 16         | 14        | 1          |   | 1  | 2  | 0                               | 0        | 43,2         | 75,6         |
| Signali i sustavi prijenosa  | O               | 6           | Marko Hajba, mag.math., pred.                                       | 30  |          |            |           | 1          |   |    |    | 162                             | 0        | 0            | 0            |
|  |                 |             | Alen Lančić, mag.math.  |   |          |            | 30        |            |   |    | 1  | 0                               | 0        | 0            | 81           |
| Građa računala   | O               | 6           | Ivan Heđi, dipl.ing., v.pred.                                       | 30  |          |            |           | 1          |   |    |    | 162                             | 0        | 0            | 0            |
|  |                 |             | Siniša Kovačević, struč.spec.ing.techn.inf., pred. (izbor u tijeku) |   |          | 26         | 4         |            |   | 1  | 2  | 0                               | 0        | 70,2         | 10,8         |
| <b>UKUPNO SATI U SEMESTRU</b>  |                 |             |   | <b>135</b>  | <b>0</b> | <b>117</b> | <b>48</b> |            |   |    |    | <b>729</b>                      | <b>0</b> | <b>315,9</b> | <b>167,4</b> |

| STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ ELEKTROTEHNIKE, MODUL TELEKOMUNIKACIJE I INFORMATIKA - 3. SEMESTAR |                 |             |   |   |          |           |            |            |   |    |    |                                 |          |             |              |
|--|-----------------|-------------|---|---|----------|-----------|------------|------------|---|----|----|---------------------------------|----------|-------------|--------------|
| Naziv predmeta   | Status predmeta | Broj ECTS-a | Izvođač nastave   | Broj kontakt sati (satnica izvođenja nastave)   |          |           |            | Broj grupa |   |    |    | Ukupan broj radnih sati nastave |          |             |              |
|  |                 |             |   | P   | S        | AV        | LV         | P          | S | AV | LV | P                               | S        | AV          | LV           |
| Računalne mreže  | O               | 6           | Ivan Heđi, dipl.ing., v.pred.                                       | 5   |          |           |            | 1          |   |    |    | 27                              | 0        | 0           | 0            |
|  |                 |             | Enes Ciriković, dipl.ing., v. pred.                                 | 5   |          |           |            | 1          |   |    |    | 27                              | 0        | 0           | 0            |
|  |                 |             | Danijel Koprivanac, dipl.ing.                                       | 20  |          |           |            | 1          |   |    |    | 108                             | 0        | 0           | 0            |
|  |                 |             | Siniša Kovačević, struč.spec.ing.techn.inf., pred. (izbor u tijeku) |   |          |           | 30         |            |   |    | 1  | 0                               | 0        | 0           | 81           |
| Digitalna elektronika  | O               | 6           | Ivan Heđi, dipl.ing., v.pred.                                       | 30  |          |           |            | 1          |   |    |    | 162                             | 0        | 0           | 0            |
|  |                 |             | Siniša Kovačević, struč.spec.ing.techn.inf., pred. (izbor u tijeku) |   |          | 16        | 14         |            |   | 1  | 1  | 0                               | 0        | 43,2        | 37,8         |
| Multimedijски sustavi  | O               | 6           | Enes Ciriković, dipl.ing., v. pred.                                 | 15  |          |           |            | 1          |   |    |    | 81                              | 0        | 0           | 0            |
|  |                 |             | Siniša Kovačević, struč.spec.ing.techn.inf., pred. (izbor u tijeku) | 15  |          |           | 30         | 1          |   |    | 1  | 81                              | 0        | 0           | 81           |
| Baze podataka  | O               | 6           | mr.sc. Damir Vuk, v.pred.   | 30  |          |           |            | 1          |   |    |    | 162                             | 0        | 0           | 0            |
|  |                 |             | Enes Ciriković, dipl.ing., v. pred.                                 | 0   |          |           |            | 1          |   |    |    | 0                               | 0        | 0           | 0            |
|  |                 |             | Danijel Koprivanac, dipl.ing.                                       |   |          |           | 30         |            |   |    | 1  | 0                               | 0        | 0           | 81           |
| Osnove programiranja   | O               | 6           | Ivan Heđi, dipl.ing., v.pred.                                       | Predavanja se izvode zajedno sa modulom Programsko inženjerstvo (studij Računarstvo) u jednoj grupi, kolegij "Osnove programiranja" |          |           |            |            |   |    | 0  | 0                               | 0        | 0           |              |
|  |                 |             | Ivan Benke, mag.ing.comp., pred.                                    |   |          |           | 45         |            |   |    | 1  | 0                               | 0        | 0           | 121,5        |
| <b>UKUPNO SATI U SEMESTRU</b>  |                 |             |   | <b>120</b>  | <b>0</b> | <b>16</b> | <b>149</b> |            |   |    |    | <b>648</b>                      | <b>0</b> | <b>43,2</b> | <b>402,3</b> |

| STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ ELEKTROTEHNIKE, MODUL TELEKOMUNIKACIJE I INFORMATIKA - 4. SEMESTAR |                 |             |   |   |   |    |     |            |   |    |    |                                 |   |    |       |
|--|-----------------|-------------|---|---|---|----|-----|------------|---|----|----|---------------------------------|---|----|-------|
| Naziv predmeta   | Status predmeta | Broj ECTS-a | Izvođač nastave                                       | Broj kontakt sati (satnica izvođenja nastave)   |   |    |     | Broj grupa |   |    |    | Ukupan broj radnih sati nastave |   |    |       |
|  |                 |             |   | P   | S | AV | LV  | P          | S | AV | LV | P                               | S | AV | LV    |
| Operacijski sustavi  | O               | 6           | prof.dr.sc Goran Martinović                           | 30  |   |    |     | 1          |   |    |    | 162                             | 0 | 0  | 0     |
|  |                 |             | Ivan Benke, mag.ing.comp., pred.                      | 0   |   |    |     | 1          |   |    |    | 0                               | 0 | 0  | 0     |
|  |                 |             | Ivica Fadljević, struč.spec.ing.techn.inf.            |   |   |    | 30  |            |   |    | 1  | 0                               | 0 | 0  | 81    |
| Telekomunikacijske mreže   | O               | 6           | Ivan Heđi, dipl.ing., v.pred.                         | 15  |   |    |     | 1          |   |    |    | 81                              | 0 | 0  | 0     |
|  |                 |             | Enes Ćiriković, dipl.ing., v. pred.                   | 10  |   |    |     | 1          |   |    |    | 54                              | 0 | 0  | 0     |
|  |                 |             | Danijel Koprivanac, dipl.ing., pred.                  | 5   |   |    | 30  | 1          |   |    | 1  | 27                              | 0 | 0  | 81    |
| IT sustavi u oblaku  | O               | 6           | mr.sc. Damir Vuk, v.pred.                             | 20  |   |    |     | 1          |   |    |    | 108                             | 0 | 0  | 0     |
|  |                 |             | Marin Kepec, struč.spec.ing.techn.inf.                | 10  |   |    | 30  | 1          |   |    |    | 54                              | 0 | 0  | 81    |
| Programiranje u .NET okolini   | O               | 6           | Ivan Špeh, mag.ing.el.,                               | 15  |   |    |     | 1          |   |    |    | 81                              | 0 | 0  | 0     |
|  |                 |             | Ivan Benke, mag.ing.comp., pred.                      | 0   |   |    | 45  | 1          |   |    | 1  | 0                               | 0 | 0  | 121,5 |
| Vjerojatnost i statistika  | I               | 6           | Marijana Špoljarić, mag. educ. math. et inf., v.pred. | Predavanja i vježbe se izvode zajedno sa modulom Programsko inženjerstvo (studij Računarstvo) u jednoj grupi, kolegij "Vjerojatnost i statistika" |   |    |     |            |   |    |    | 0                               | 0 | 0  | 0     |
|  |                 |             | Alen Lančić, mag.math.                                |   |   |    |     |            |   |    |    | 0                               | 0 | 0  | 0     |
| <b>UKUPNO SATI U SEMESTRU</b>  |                 |             |   | 105   | 0 | 0  | 135 |            |   |    |    | 567                             | 0 | 0  | 364,5 |



| STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ ELEKTROTEHNIKE, MODUL TELEKOMUNIKACIJE I INFORMATIKA - 5. SEMESTAR |                 |             |   |   |          |          |            |            |   |    |    |                                 |          |          |            |
|--|-----------------|-------------|---|---|----------|----------|------------|------------|---|----|----|---------------------------------|----------|----------|------------|
| Naziv predmeta   | Status predmeta | Broj ECTS-a | Izvođač nastave   | Broj kontakt sati (satnica izvođenja nastave)   |          |          |            | Broj grupa |   |    |    | Ukupan broj radnih sati nastave |          |          |            |
|  |                 |             |   | P   | S        | AV       | LV         | P          | S | AV | LV | P                               | S        | AV       | LV         |
| Bežične komunikacije   | O               | 6           | Danijel Koprivanac, dipl.ing.   | 30  |          |          | 15         | 1          |   |    |    | 162                             | 0        | 0        | 40,5       |
|  |                 |             | Siniša Kovačević, struč.spec.ing.techn.inf., pred. (izbor u tijeku)                     |   |          |          | 15         |            |   |    | 1  | 0                               | 0        | 0        | 40,5       |
| Projektiranje komunikacijskih mreža  | O               | 6           | Enes Ćiriković, dipl.ing., v. pred.   | 20  |          |          |            | 1          |   |    |    | 108                             | 0        | 0        | 0          |
|  |                 |             | Marin Kepec, struč.spec.ing.techn.inf.  | 10  |          |          | 30         | 1          |   |    | 1  | 54                              | 0        | 0        | 81         |
| Osnove web programiranja   | O               | 6           | Ivan Hedi, dipl.ing., v. pred.  | Predavanja se izvode zajedno sa modulom Programsko inženjerstvo (studij Računarstvo) u jednoj grupi, kolegij "Osnove web programiranja" |          |          |            |            |   |    | 0  | 0                               | 0        | 0        |            |
|  |                 |             | Ivan Benke, mag.ing.comp. voditelj stručne prakse: Danijel Koprivanac, dipl.ing., pred. |   |          |          | 45         |            |   |    | 1  | 0                               | 0        | 0        | 121,5      |
| Stručna praksa   | O               | 9           |   |   |          |          |            |            |   |    |    | 0                               | 0        | 0        | 0          |
| Mrežno programiranje   | I               | 3           | Ivan Hedi, dipl.ing., v. pred.  | 15  |          |          |            | 1          |   |    |    | 81                              | 0        | 0        | 0          |
|  |                 |             | Siniša Kovačević, struč.spec.ing.techn.inf., pred.                                      |   |          |          | 15         |            |   |    | 1  | 0                               | 0        | 0        | 40,5       |
| <b>UKUPNO SATI U SEMESTRU</b>  |                 |             |   | <b>75</b>   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>120</b> |            |   |    |    | <b>405</b>                      | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>324</b> |

| STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ ELEKTROTEHNIKE, MODUL TELEKOMUNIKACIJE I INFORMATIKA - 6. SEMESTAR |                 |             |  |   |          |           |          |            |   |    |    |                                 |          |            |          |
|--|-----------------|-------------|--|---|----------|-----------|----------|------------|---|----|----|---------------------------------|----------|------------|----------|
| Naziv predmeta   | Status predmeta | Broj ECTS-a | Izvođač nastave                        | Broj kontakt sati (satnica izvođenja nastave) |          |           |          | Broj grupa |   |    |    | Ukupan broj radnih sati nastave |          |            |          |
|  |                 |             |  | P   | S        | AV        | LV       | P          | S | AV | LV | P                               | S        | AV         | LV       |
| Sigurnost informacijskih sustava   | O               | 6           | mr.sc. Damir Vuk, v.pred.              | 30  |          |           |          | 1          |   |    |    | 162                             | 0        | 0          | 0        |
|  |                 |             | Enes Ćiriković, dipl.ing., v. pred.    | 0   |          | 30        |          | 1          |   | 1  |    | 0                               | 0        | 81         | 0        |
| Upravljanje telekomunikacijskom mrežom   | O               | 6           | Ivan Hedi, dipl.ing., v.pred.          | 15  |          |           |          | 1          |   |    |    | 81                              | 0        | 0          | 0        |
|  |                 |             | Enes Ćiriković, dipl.ing., v. pred.    | 15  |          |           |          | 1          |   |    |    | 81                              | 0        | 0          | 0        |
|  |                 |             | Marin Kepec, struč.spec.ing.techn.inf. |   |          | 15        |          |            |   | 1  |    | 0                               | 0        | 40,5       | 0        |
|  |                 |             | Danijel Koprivanac, dipl.ing.          |   |          | 15        |          |            |   | 1  |    | 0                               | 0        | 40,5       | 0        |
| Završni rad  | O               | 12          | mentor                                 |   |          |           |          |            |   |    |    |                                 |          |            |          |
| Usluge zasnovane na lokaciji   | I               | 3           | Ivan Hedi, dipl.ing., v.pred.          | 15  |          |           |          | 1          |   |    |    | 81                              | 0        | 0          | 0        |
|  |                 |             | Enes Ćiriković, dipl.ing., v. pred.    | 15  |          |           |          | 1          |   |    |    | 81                              | 0        | 0          | 0        |
|  |                 |             | Danijel Koprivanac, dipl.ing., pred.   |   |          | 30        |          |            |   | 1  |    | 0                               | 0        | 81         | 0        |
| <b>UKUPNO SATI U SEMESTRU</b>  |                 |             |  | <b>90</b>                                     | <b>0</b> | <b>90</b> | <b>0</b> |            |   |    |    | <b>405</b>                      | <b>0</b> | <b>243</b> | <b>0</b> |

## 4. Način polaganja ispita i ostvarivanje studentskih obaveza

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata i Izvedbenim planom pojedinog kolegija koji je sastavni dio ovog Izvedbenog plana studija, a koji je objavljen stranici kolegija na Loomen platformi.

Student ima obavezu pravodobno izvršavati nastavne i druge obaveze na Veleučilištu te poštovati opće akte Veleučilišta. Svi studenti imaju obavezu pravodobno izvršavati nastavne obaveze u vidu pisanja seminarskih radova, izrade projekata, rješavanja zadanih domaćih zadaća, izvođenja zadanih vježbi kao i ostale obaveze propisane izvedbenim planom kolegija, a čije ispunjavanje doprinosi ostvarenju ishoda učenja kolegija.

Student u redovitom statusu studira u sklopu pune nastavne satnice te može izostati sa nastave maksimalno 30% od ukupno propisane satnice. U slučaju da izostane s nastave više od dozvoljenog, nositelj kolegija može studentu zadati dodatne nastavne aktivnosti.

## 5. Jezik izvođenja nastave

Nastava na stručnom prijediplomskom studiju Elektrotehnika izvodi se na hrvatskom jeziku. U slučaju potrebe, moguće je dio kolegija izvoditi konzultativno na engleskom jeziku. Popis kolegija koji se mogu izvoditi na engleskom jeziku nalazi se u sljedećoj tablici.

*Tablica 3: Popis kolegija koji se mogu izvoditi na engleskom jeziku*

| <b>NAZIV KOLEGIJA U SEMESTRU</b> | <b>ECTS</b> |
|----------------------------------|-------------|
| <b>ZIMSKI SEMESTAR</b>           | <b>27</b>   |
| ICT English 1                    | 3           |
| Mathematics 1                    | 6           |
| Computer Networks                | 6           |
| Introduction to Web Programming  | 6           |
| Introduction to Programming      | 6           |
| <b>LJETNI SEMESTAR</b>           | <b>27</b>   |
| ICT English 2                    | 3           |
| Computer Architecture            | 6           |
| Probability and Statistics       | 6           |
| Operating Systems                | 6           |
| Cloud Computing IT Systems       | 6           |

## 6. Ostale važne obavijesti o izvođenju nastave

### 6.1. Stručna praksa na stručnom prijediplomskom studiju Elektrotehnika

Stručna praksa je obavezan i sastavni dio nastave na prijediplomskom stručnom studiju Elektrotehnika. Studenti se upućuju na stručnu praksu radi upotpunjavanja teoretskog znanja s praktičnim što omogućuje uspješnije ostvarivanje programa studija i uključivanje na tržište rada. Za organizaciju i provođenje stručne prakse nadležan je Voditelj stručne prakse.

Stručna praksa je obavezna za sve studente. Način izvođenja stručne prakse uređen je Pravilnikom o stručnoj praksi, dok su ciljevi, ishodi učenja i broj sati rada stručne prakse određeni studijskim programom i ovim Izvedbenim planom kako slijedi.

|   |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
| <b>Naziv predmeta</b>   | <b>Stručna praksa</b>                  |                               |
| <b>Status predmeta</b>  | <b>Obvezatan</b>                       |                               |
| <b>Godina</b>   | <b>3. godina (5. semestar)</b>         |                               |
| <b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>   | ECTS koeficijent opterećenja studenata | <b>9</b>                      |
|   | Broj sati (rad u poduzeću)             | <b>225 sati rada u tvrtki</b> |
| <b>OPIS PREDMETA</b>  |  |                               |
| <b>Ciljevi predmeta</b>   |  |                               |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Povezati teoretska znanja s praktičnim</li><li>• Primijeniti teoretsko znanje u praksi</li><li>• Planirati vlastiti projekt koji može postati osnova za izradu konkretnog završnog rada</li></ul>   |  |                               |
| <b>Očekivani ishodi učenja za predmet</b>   |  |                               |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Analizirati poslovne procese unutar tvrtke</li><li>• Valorizirati udio korištenja pojedinih tehnologija na konkretnom IT projektu</li><li>• Osmisliti vlastitu aplikaciju, ili dio konkretne aplikacije, napisati pseudo kod i implementirati</li><li>• Samovrednovati vlastiti rad i stečena znanja.</li></ul>                               |  |                               |
| <b>Sadržaj predmeta</b>   |  |                               |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Upoznati studenta s načinom rada u IT tvrtki,</li><li>• Uključiti studenta na rješavanju konkretnog zadatka uz odabir tehnologije prema mogućnostima i studentovim afinitetima,</li><li>• Pratiti razvoj projekta nekom metodom za praćenje,</li><li>• Uključiti studenta u komuniciranje s krajnjim korisnikom (barem „read-only“)</li></ul> |  |                               |
| <b>Obveze studenata</b>   |  |                               |
| Redovito pohađanje stručne prakse i izrada Izvještaja stručne prakse.   |  |                               |
| <b>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>   |  |                               |
| Ocjenjivanje je određeno Pravilnikom o stručnoj praksi Veleučilišta u Virovitici.   |  |                               |

## 6.2. Raspored nastave te ustroj i način izvođenja nastave na stručnom prijediplomskom studiju Elektrotehnika

Raspored sati održavanja nastave objavljen je na [mrežnim stranicama Veleučilišta u Virovitici](#) i na oglasnoj ploči najmanje tri dana prije početka nastave u pojedinom semestru. Sve izmjene rasporeda nastave tijekom akademske godine biti će pravovremeno objavljene na mrežnim stranicama Veleučilišta u Virovitici

## 6.3. Konzultacije nastavnika

Termini konzultacija stalno zaposlenih nastavnika i asistenata te vanjskih suradnika objavljeni su na [mrežnim stranicama Veleučilišta u Virovitici](#). Pored objavljenih termina, s nastavnicima je moguće, putem emaila, dogovoriti termin konzultacija i u drugo vrijeme.

## 6.4. Organizacija nastave za osobe s invaliditetom i ostale ranjive i podzastupljene skupine studenata

Studenti s invaliditetom kao i ostale ranjive i podzastupljene skupine studenata bit će maksimalno uključeni u sve nastavne aktivnosti uz primjenu razumnih prilagodbi. Nositelj kolegija određuje akademske standarde, odnosno kompetencije i ishode učenja, te provodi prilagodbe kada je to studentima potrebno vodeći računa da se ne naruši razina određenih standarda.

U izvođenju nastave koristiti će se raznovrsne nastavne metode kako bi se svim studentima, na njima primjerenoj razini, omogućilo sudjelovanje u nastavnom procesu. Uz prilagodbu rasporeda nastave, odnosno vremena i mjesta održavanja nastave, moguće je nastavu za studente s invaliditetom organizirati i korištenjem novih tehnologija (npr. putem Skypa i Zooma). Provjera ishoda učenja će se prilagoditi na način da bude pristupačna svim studentima bez narušavanja akademskih standarda.

Prema potrebi, za studente s invaliditetom kao i ostale ranjive i podzastupljene skupine studenata, može se organizirati dodatna mentorska konzultativna nastava u vrijeme redovnih konzultacija nastavnika. Također, u svim fazama nastavnog procesa, uključujući i provjeru ishoda učenja, moguća je prisutnost osobnog asistenta.

**7. Izvedbeni planovi kolegija (*syllabusi*) sa satnicom, ciljevima, ishodima učenja, oblicima nastave, načinom polaganja ispita i propisom literature**

|  |  |                               |          |                              |
|--|--|-------------------------------|----------|------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA   | Matematika 1   |                               |          |                              |
| Studijski program  | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |                               |          |                              |
| Nositelj kolegija  | Marijana Špoljarić mag.educ.math. et inf., v.pred.                                 |                               |          |                              |
| Suradnik na kolegiju   | Alen Lančić mag.math.  |                               |          |                              |
| Status kolegija  | Obavezni   |                               |          |                              |
| Godina   | 1. godina (1. semestar)  |                               |          |                              |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave   | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6                             |          |                              |
|  | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0                       |          |                              |
| OPIS KOLEGIJA  |  |                               |          |                              |
| Ciljevi kolegija   |  |                               |          |                              |
| <p>Usvajanje znanja i vještina potrebnih za samostalan rad i uspješan nastavak studija. Razjasniti temeljne postavke kolegija i potaknuti primjenu pojedine cjeline na relevantna područja. Razviti logičko mišljenje i zaključivanje, analizirati realni problem i stvoriti odgovarajući matematički model i kritički osvrt na dobivene rezultate. Početni stupanj algoritamskog razmišljanja. Naglasiti važnost polja u programiranju. Studenti se upoznaju sa osnovnim pojmovima diferencijalnog i integralnog računa te njihovim primjenama.</p>   |  |                               |          |                              |
| Uvjeti za upis kolegija  |  |                               |          |                              |
| Nema   |  |                               |          |                              |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi   |  |                               |          |                              |
| IUE1 - Procijeniti koje relevantne matematičke modele koristiti u elektrotehnici na praktičan način  |  |                               |          |                              |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)   |  |                               |          |                              |
| <p>IU1 - Minimizirati i realizirati složene logičke funkcije pomoću osnovnih logičkih sklopova.<br/> IU2 - Riješiti odabrane zadatke primjenom DeMoivreovih formula.<br/> IU3 - Izračunati zbroj radijvektora, te njihov skalarni, vektorski i mješoviti umnožak.<br/> IU4 - Primijeniti matricni račun pri rješavanju sustava linearnih jednadžbi.<br/> IU5 - Analizirati odabrana svojstva funkcije.<br/> IU6 - Izračunati granične vrijednosti nizova i realnih funkcija jedne realne varijable.<br/> IU7 - Izračunati derivacije zadane funkcije. Primijeniti tehniku deriviranja pri određivanju svojstva funkcija i razvoj redova (Taylorov, MacLaurinov).<br/> IU8 - Izračunati određeni i neodređeni integral te primijeniti određeni integral u odabranim primjenama.</p> |  |                               |          |                              |
| Sadržaj kolegija   |  |                               |          |                              |
| <p>Sud, skup, osnove matematičke logike. Skupovi brojeva. Vektori, operacije s vektorima, primjena vektora u analitičkoj geometriji prostora. Matrice, determinante, sustavi jednadžbi. Sustav linearnih jednadžbi (Cramerovo pravilo, Gauss-Jordanov postupak eliminacije). Funkcije, elementarne funkcije. Nizovi, limes niza, limes funkcije, neprekidnost funkcije. Derivacija funkcije, derivacija složene funkcije, primjena derivacija, graf funkcije. Redovi funkcija, redovi potencija, Taylorov i MacLaurinov red. Neodređeni integral. Tablični integrali, rješavanje neodređenog integrala metodom zamjene, metodom parcijalne integracije i neodređeni integral racionalnih funkcija. Primjena integrala.</p>   |  |                               |          |                              |
| Oblici izvođenja nastave po temama   |  |                               |          |                              |
| Tema   | Oblici izvođenja nastave po temama   |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|  | Predavanja   | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |

|  |   |   |   |          |
|--|---|---|---|----------|
| Matematička logika: sud, operacije među sudovima, formule algebre sudova;            | 2 | 2 | 0 | IU1      |
| Skupovi brojeva  | 2 | 2 | 0 | IU2      |
| Matrice, operacije s matricama, determinante   | 2 | 2 | 0 | IU4      |
| Vektori, operacije s vektorima   | 2 | 2 | 0 | IU3      |
| Vektori, operacije s vektorima   | 2 | 2 | 0 | IU3      |
| Rang i inverz matrice, jednadžbe oblika $AX=B$                                       | 2 | 2 | 0 | IU3, IU4 |
| Sustavi linearnih jednadžbi (Cramerovo pravilo, Gauss-Jordanov postupak eliminacije) | 2 | 2 | 0 | IU4      |
| Funkcije, elementarne funkcije   | 2 | 2 | 0 | IU5      |
| Funkcije, elementarne funkcije   | 2 | 2 | 0 | IU5      |
| Nizovi, limes niza, limes funkcije   | 2 | 2 | 0 | IU6      |
| Derivacija funkcije, derivacija složene funkcije                                     | 2 | 2 | 0 | IU7      |
| Primjena derivacije tangenta, implicitna derivacija                                  | 2 | 2 | 0 | IU7      |
| Redovi funkcija, redovi potencija, Taylorov i maclaurinov red                        | 2 | 2 | 0 | IU7      |
| Neodređeni integral, tablični integral, metoda supstitucije                          | 2 | 2 | 0 | IU8      |
| Metoda parcijalne integracije, primjena integrala                                    | 2 | 2 | 0 | IU8      |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| Ishod         | Aktivnost    | Pismeni      | Usmeni       | Ukupno minimalni broj bodova | Ukupno maksimalan broj bodova |
|---------------|--------------|--------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|
| IU1           | 1,00         | 6,00         | 1,00         | 5,00                         | 8,00                          |
| IU2           | 1,00         | 6,00         | 2,00         | 5,00                         | 9,00                          |
| IU3           | 2,00         | 6,00         | 2,00         | 5,00                         | 10,00                         |
| IU4           | 3,00         | 12,00        | 2,00         | 8,00                         | 17,00                         |
| IU5           | 2,00         | 6,00         | 2,00         | 5,00                         | 10,00                         |
| IU6           | 3,00         | 6,00         | 2,00         | 5,00                         | 11,00                         |
| IU7           | 1,00         | 16,00        | 2,00         | 9,00                         | 19,00                         |
| IU8           | 2,00         | 12,00        | 2,00         | 8,00                         | 16,00                         |
| <b>Ukupno</b> | <b>15,00</b> | <b>70,00</b> | <b>15,00</b> | <b>50,00</b>                 | <b>100,00</b>                 |

U aktivnosti ubrajamo domaće zadaće, kratke projekte, rješavanje zadataka i objašnjavanje pred pločom te postavljanje pitanja kolegama koji rješavaju zadatke pred pločom ili postavljanje pitanja profesoru.



IZVANREDNE studente

Ne izvodi se program za izvanredne studente.

Student je položio predmet ako je ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj.  $\geq 50\%$ .

Obavezna literatura

1. Agalić Aljinović, A. et all (2014): Matematika 1, Element, Zagreb
2. Bradarić, T., et all (2006): Matematika za tehnološke fakultete, Element, Zagreb
3. Javor, P. (2003): Matematička analiza 1, Element, Zagreb

Dopunska literatura

1. Apsen, B. (1969): Repetitorij više matematike 1, Tehnička knjiga, Zagreb
2. Apsen, B. (1970): Repetitorij više matematike 2, Tehnička knjiga, Zagreb
3. Apsen, B. (1968): Repetitorij više matematike 3, Tehnička knjiga, Zagreb
4. Bakić, D. (2008): Linearna algebra, Školska knjiga, Zagreb
5. Divjak B., Hunjak T. (2004): Matematika za informatičare, Varaždin
6. Demidovič, B.P. (1976.): Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničke nauke, tehnička knjiga, Zagreb
7. Jukić, D., Scitovski, R. (2017): Matematika I, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku, Odjel za matematiku
8. Pavković, B., Veljan, D. (2004): Elementarna matematika 1, Školska knjiga, Zagreb
9. Pauše, Ž. (2004): Matematički priručnik 2 za više obrazovanje, Školska knjiga, Zagreb
10. Rodiger, T. (2015): Derivacije - riješeni zadaci, Međimursko veleučilište u Čakovcu, Čakovec

|   |  |                               |          |                              |
|---|--|-------------------------------|----------|------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA  | Računalni engleski jezik 1   |                               |          |                              |
| Studijski program   | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |                               |          |                              |
| Nositelj kolegija   | Dino Dominik Magić mag.educ.philol.angl.   |                               |          |                              |
| Suradnik na kolegiju  | -  |                               |          |                              |
| Status kolegija   | Obavezni   |                               |          |                              |
| Godina  | 1. godina (1. semestar)  |                               |          |                              |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave  | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 3                             |          |                              |
|   | Broj sati (P+V+S)  | 15+30+0                       |          |                              |
| OPIS KOLEGIJA   |  |                               |          |                              |
| Ciljevi kolegija  |  |                               |          |                              |
| Razumjeti i na poslovnom engleskom jeziku objasniti osnovne pojmove vezane uz teme navedene u sadržaju kolegija; razumjeti i interpretirati raznovrsne autentične angloameričke tekstove s temama iz spomenutih područja; prenijeti značenje nekih hrvatskih struktura i terminologije iz specificiranih ICT domena na poslovni engleski jezik u prikladnom i gramatički točnom obliku.   |  |                               |          |                              |
| Uvjeti za upis kolegija   |  |                               |          |                              |
| Nema  |  |                               |          |                              |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi  |  |                               |          |                              |
| IUE16 - Komunicirati sa suradnicima i korisnicima usluga na hrvatskom i engleskom jeziku  |  |                               |          |                              |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)  |  |                               |          |                              |
| <p>IU1 - Primijeniti osnovnu ICT terminologiju na poslovnom engleskom jeziku.</p> <p>IU2 - Koristiti angloameričke konverzacijske modele u skladu s navedenim ICT temama.</p> <p>IU3 - Prikladno i gramatički točno izražavati osnovne jezične funkcije (nuđenje/potraživanje, uspoređivanje, konstatiranje, argumentiranje, uzrok i posljedica, predlaganje, uvjetovanje itd.) Na poslovnom engleskom jeziku.</p> <p>IU4 - Kritički prosuditi i povezati opće znanje o ICT tehnologijama na hrvatskom s odabranim sadržajima na poslovnom engleskom jeziku.</p> <p>IU5 - Samostalno komunicirati na engleskom jeziku u domeni ICT tehnologija.</p> |  |                               |          |                              |
| Sadržaj kolegija  |  |                               |          |                              |
| Okvirne teme uključivat će web tehnologije, programske jezike, Internet, osnove telekomunikacija, inovacije, poslovnu komunikaciju, računovodstvo, marketing. Studenti će čitati i interpretirati autentične specijalističke tekstove na poslovnom engleskom jeziku, te ciljano učiti stručni vokabular vezan uz okvirne teme.  |  |                               |          |                              |
| Oblici izvođenja nastave po temama  |  |                               |          |                              |
| Tema  | Oblici izvođenja nastave po temama   |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|   | Predavanja   | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |
| Introduction to the course; introducing oneself   | 1  | 2                             | 0        | IU5                          |
| Living in a digital age; Computer essentials  | 1  | 2                             | 0        | IU1, IU4                     |

|   |   |   |   |               |
|---|---|---|---|---------------|
| Relative Pronouns and Relative Clauses; choosing the right computer, technical specifications | 1 | 2 | 0 | IU1, IU3, IU4 |
| Present Simple vs. Present Continuous; Buying the right computer; Describing input devices    | 1 | 2 | 0 | IU2, IU3      |
| Comparison of adjectives; Present simple vs. Present Continuous: practice                     | 1 | 2 | 0 | IU3           |
| Suffixes; Word formation; Choosing the right display device, Devices for the disabled         | 1 | 2 | 0 | IU2, IU3      |
| Saying numbers; Revision  | 1 | 2 | 0 | IU2           |
| Past Simple; I. kolokvij  | 1 | 2 | 0 | IU3           |
| Telecommunications; Past Simple vs. Present Perfect   | 1 | 2 | 0 | IU1, IU3      |
| Writing emails in English; Storage devices  | 1 | 2 | 0 | IU1, IU2, IU5 |
| The operating system, Countable and uncountable nouns   | 1 | 2 | 0 | IU1, IU2      |
| Articles; Word processing; giving instructions  | 1 | 2 | 0 | IU3, IU4      |
| Plurals; Spreadsheets and databases   | 1 | 2 | 0 | IU1, IU3      |
| Linking words; Revision   | 1 | 2 | 0 | IU2, IU5      |
| Writing a formal e-mail; vocabulary revision; II.kolokvij                                     | 1 | 2 | 0 | IU1, IU5      |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| Ishod   | Kolokvij 1 | Kolokvij 2 | Doma?a<br>zada?a | Usmeni | Prag | Max. |
|---------|------------|------------|------------------|--------|------|------|
| IU1     | 12         | 12         |                  | 4      | 14   | 28   |
| IU2     | 8          | 6          |                  | 4      | 9    | 18   |
| IU3     | 8          | 9          |                  | 3      | 10   | 20   |
| IU4     | 8          | 7          |                  | 3      | 9    | 18   |
| IU5     |            | 3          | 10               | 3      | 8    | 16   |
| Ukupno: | 36         | 37         | 10               | 17     | 50   | 100  |

Student je položio predmet ako je za svaki ishod u?enja ostvario postotak koji je ve?i ili jednak pragu, tj. ? 50%.

#### Obavezna literatura

1. Remacha Esteras, S. (2008). Infotech: English for Computer Users, Fourth Edition Students Book. Cambridge: Cambridge University Press.
2. Bartolić, Lj. (1990). Technical English. Zagreb: Školska knjiga.
3. Bartolić, Lj. (1994). Technical English in Electronics. Zagreb: Školska knjiga.

#### Dopunska literatura

1. Glendinning, E. H., Lansford, L. & Pohl, A. (2013): Technology for Engineering & Applied Sciences Student's Book. Oxford:
2. Kiš, M. (2000): Englesko-hrvatski i hrvatsko-engleski informatički rječnik. Zagreb: Naklada Ljevak
3. Murphy, R. (2019): English Grammar in Use 5th Ed. Cambridge: Cambridge University Press
4. Swan, M. (2016): Practical English Usage Fourth Edition. Oxford: Oxford University Press
5. Swan, M. & Walter, C. (2011): Oxford English Grammar Course Intermediate. Oxford: OUP

|   |  |                               |          |                              |
|---|--|-------------------------------|----------|------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA  | Osnove tehničkih sustava   |                               |          |                              |
| Studijski program   | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |                               |          |                              |
| Nositelj kolegija   | Danijel Koprivanac dipl.ing., pred.  |                               |          |                              |
| Suradnik na kolegiju  | -  |                               |          |                              |
| Status kolegija   | Obavezni   |                               |          |                              |
| Godina  | 1. godina (1. semestar)  |                               |          |                              |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave  | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 3                             |          |                              |
|   | Broj sati (P+V+S)  | 30+0+0                        |          |                              |
| OPIS KOLEGIJA   |  |                               |          |                              |
| Ciljevi kolegija  |  |                               |          |                              |
| Cilj predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima poluvodiča koji im potom omogućuju usvajanje svojstava i načela rada temeljnih elemenata poluvodičke tehnologije poput dioda, bipolarnih, spojnih i tranzistora s efektom polja. Po usvajanju navedenog će se teorijski i praktično implementirati navedene elektroničke elemente u osnovne sklopove koj su danas neizostavan dio gotovo svih elektroničkih uređaja.  |  |                               |          |                              |
| Uvjeti za upis kolegija   |  |                               |          |                              |
| Nema  |  |                               |          |                              |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi  |  |                               |          |                              |
| IUE8 - Utvrditi osnovne principe projektiranja komunikacijske mreže   |  |                               |          |                              |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)  |  |                               |          |                              |
| IU1 - Analizirati općenitu ulogu tehničkih sustava u poslovanju<br>IU2 - Analizirati sustave distribucije električne energije<br>IU3 - Analizirati vodoopskrbni sustav i sustav odvodnje<br>IU4 - Analizirati i prepoznati osnovne elemente telekomunikacijskog sustava<br>IU5 - Napraviti dijagram osnovnog sustava nadzora (video, senzori)<br>IU6 - Napraviti dijagram osnovnog sustava za evidenciju nazočnosti djelatnika<br>IU7 - Identificirati osnovne elemente nekog tehničkog sustava „na terenu“ |  |                               |          |                              |
| Sadržaj kolegija  |  |                               |          |                              |
| Opći pojam sustava. Osnovne karakteristikama suvremenih tehničkih sustava. Održavanje tehničkih sustava. Visoka razina raspoloživosti i pouzdanosti kao jedan od primarnih zahtjeva na tehničke sustave. Životni vijek sustava. Primjeni suvremenih informatičkih tehnologija kao podrške informacijskim sustavima održavanja i upravljanja sustavima   |  |                               |          |                              |
| Oblici izvođenja nastave po temama  |  |                               |          |                              |
| Tema  | Oblici izvođenja nastave po temama   |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|   | Predavanja   | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |
| Opći pojam sustava; Elementi sustava; Sustav i okolina; Unutarnja struktura sustava; Matematička predodžba sustava  | 2  | 0                             | 0        | IU1                          |
| Osnovni pojmovi automatske regulacije: definicija, povratna veza, osnovni regulacijski krug i njegovi elementi  | 2  | 0                             | 0        | IU2                          |

|  |   |   |   |          |
|--|---|---|---|----------|
| Upravljanje pomoću programske podrške; FSM; Primjer aplikacije sa senzorima i izlazima (Raspberry Pi); | 2 | 0 | 0 | IU4      |
| Sinkroni i asinkroni pristup; Multithreading   | 2 | 0 | 0 | IU3      |
| Raspoloživost i pouzdanost tehničkih sustava; Osnovni parametri;                                       | 2 | 0 | 0 | IU4      |
| Kolokvij 1   | 2 | 0 | 0 |          |
| Telekomunikacijski sustav  | 2 | 0 | 0 | IU6      |
| Sustav distribucije električne energije  | 2 | 0 | 0 | IU5      |
| Hotelski sustavi zaštite i upravljanja   | 2 | 0 | 0 | IU5, IU6 |
| Sustavi grijanja i hlađenja  | 2 | 0 | 0 | IU5, IU6 |
| Nadzorni sustavi   | 2 | 0 | 0 | IU5, IU7 |
| Sustavi za evidenciju nazočnosti djelatnika  | 2 | 0 | 0 | IU6      |
| Vodoopskrbni sustavi   | 2 | 0 | 0 | IU7      |
| Sustavi odvodnje   | 2 | 0 | 0 | IU7      |
| Kolokvij 2   | 2 | 0 | 0 |          |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| Ishod          | Prisutnost | Aktivnost u nastavi | Pismeni / Kolokviji | Usmeni    | Prag      | Max.       |
|----------------|------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|------------|
| IU1            | 1,5        | 2,5                 | 8                   | 4         | 8         | 16         |
| IU2            | 1,5        | 2,5                 | 8                   | 4         | 8         | 16         |
| IU3            | 1,5        | 2,5                 | 9                   | 5         | 9         | 18         |
| IU4            | 1,5        | 2,5                 | 9                   | 4         | 8,5       | 17         |
| IU5            | 1,5        | 2,5                 | 8                   | 4         | 8         | 16         |
| IU6            | 1,5        | 2,5                 | 8                   | 4         | 8         | 16         |
| IU7            | 1          |                     |                     |           | 0,5       | 1          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>10</b>  | <b>15</b>           | <b>50</b>           | <b>25</b> | <b>50</b> | <b>100</b> |

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj.  $\geq 50\%$ .

#### Obavezna literatura

1. G. Smiljanić, Računala i procesi, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
2. D. Grundler, Primijenjeno računalstvo, Graphis, Zagreb, 2000.

#### Dopunska literatura

1. Peruško, U., Digitalna elektronika, Školska knjiga, Zagreb, 1993.
2. D. Patterson, J. Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware / Software Interface (2nd Edition), Morgan Kaufmann Publ., San Francisco, 1997.

|   |  |                               |          |                              |
|---|--|-------------------------------|----------|------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA  | Osnove primjene računala   |                               |          |                              |
| Studijski program   | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |                               |          |                              |
| Nositelj kolegija   | mr.sc. Damir Vuk v.pred.   |                               |          |                              |
| Suradnik na kolegiju  | Siniša Kovačević mag.ing.tech.inf.   |                               |          |                              |
| Status kolegija   | Obavezni   |                               |          |                              |
| Godina  | 1. godina (1. semestar)  |                               |          |                              |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave  | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6                             |          |                              |
|   | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0                       |          |                              |
| OPIS KOLEGIJA   |  |                               |          |                              |
| Ciljevi kolegija  |  |                               |          |                              |
| <p>Od studenta koji je završio ovaj predmet se očekuje da poznaje razvoj računala kroz povijest (od ranih mehaničkih računala do današnjih elektroničkih). Student će savladati osnovne logičke sklopove i brojevne sustave (binarni, dekadski, oktalni i heksadekadski) te pretvorbu iz jednoga u drugi. Neophodno je poznavanje rada na računalu pod barem jednim operacijskim sustavom (MS Windows) kao i korištenje uredskih alata (MS Office – Word, Excel i Power Point) i ostalih programskih alata koji generiraju dokumente (MS Paint, WinRAR). Osim Windowsa, studenti će biti upoznati i sa ostalim operacijskim sustavima kao što su DOS, Linux i MAC OS te besplatnim alternativama MS Office-u. Studenti će poznavati formate zapisa podataka i njihove ekstenzije. Uz poznavanje rada na računalu student će dobiti osnovne koncepte mrežnog komuniciranja i shvaćanje interneta (internet usluge, internet preglednik, e-pošta i sl).</p> |  |                               |          |                              |
| Uvjeti za upis kolegija   |  |                               |          |                              |
| Nema  |  |                               |          |                              |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi  |  |                               |          |                              |
| IUE6 - Utvrditi osnovne specifičnosti građe računala i operacijskih sustava   |  |                               |          |                              |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)  |  |                               |          |                              |
| <p>IU1 - Analizirati temeljne pojmove iz područja informatike i računarstva.<br/> IU2 - Razlikovati računalne komponente te njihov izgled i primjenu.<br/> IU3 - Koristiti osnovne alate za rad unutar Windows operacijskog sustava (kreiranje mapa i dokumenata te manipulacija istima, pregled resursa unutar OS-a).<br/> IU4 - Koristiti osnovne alate za rad sa tekstualnim dokumentima kao npr. MS Word (kreiranje dokumenta, uređivanje teksta i tablica, umetanje slika, kreiranje prijeloma stranica, umetanje brojeva stranica, kreiranje mape stranice, priprema za ispis).<br/> IU5 - Koristiti osnovne alate za rad sa proračunskim tablicama kao npr. MS Excel (kreiranje dokumenta, kreiranje proračunske tablice, uporaba osnovnih funkcija, pisanje makronaredbi). Razlikovati računalne komponente te njihov izgled i primjenu.</p>  |  |                               |          |                              |
| Sadržaj kolegija  |  |                               |          |                              |
| Povijesni razvoj računarstva, osnovni logički sklopovi, brojevni sustavi, operacijski sustavi, računalne komponente, MS Office, koncepti mrežnog komuniciranja, internet, e-pošta.  |  |                               |          |                              |
| Oblici izvođenja nastave po temama  |  |                               |          |                              |
| Tema  | Oblici izvođenja nastave po temama   |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|   | Predavanja   | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |



|  |   |   |   |               |
|--|---|---|---|---------------|
| Uvod: uvod u temeljne pojmove kolegija.<br>Razvoj računala kroz povijest: ideje i pretpostavke računala, mehaničke naprave | 2 | 2 | 0 | IU1           |
| Uvod: uvod u temeljne pojmove kolegija.<br>Razvoj računala kroz povijest: ideje i pretpostavke računala, mehaničke naprave | 2 | 2 | 0 | IU1, IU3      |
| Koncepti arhitekture i organizacije digitalnih računala.   | 2 | 2 | 0 | IU1, IU3      |
| Osnovni pojmovi osobnog računala.  | 2 | 2 | 0 | IU1, IU4      |
| Elementni strojne i programske podrške.  | 2 | 2 | 0 | IU1, IU4      |
| Sastav i dijelovi računala   | 2 | 2 | 0 | IU1, IU2, IU4 |
| Sastav i dijelovi računala.  | 2 | 2 | 0 | IU1, IU2, IU5 |
| Sastav i dijelovi računala   | 2 | 0 | 0 | IU2           |
| Program i programski jezik. Softver i operacijski sustav.  | 2 | 2 | 0 | IU1, IU5      |
| Vrste softvera   | 2 | 2 | 0 | IU1, IU5      |
| Informatika kao primijenjena znanost.<br>Uredska primjena informatike.   | 2 | 2 | 0 | IU1, IU5      |
| Internet i elektroničko poslovanje.  | 2 | 2 | 0 | IU1, IU5      |
| Poslovni informacijski sustavi.  | 2 | 2 | 0 | IU1, IU5      |
| Baze podataka  | 2 | 2 | 0 | IU1           |
| Zaštita, sigurnost i privatnost u primjeni i korištenju informacijske tehnologije.   | 2 | 0 | 0 | IU1           |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| ISHOD   | Kolokvij 1 | Kolokvij 2 | Domaće zadatke | Usmeni ispit | Prag | Max. |
|---------|------------|------------|----------------|--------------|------|------|
| IU1     | 30         | 30         |                | 10           | 35   | 70   |
| IU2     |            |            |                | 5            | 2    | 5    |
| IU3     |            |            | 2              | 5            | 3    | 7    |
| IU4     |            |            | 4              | 5            | 5    | 9    |
| IU5     |            |            | 4              | 5            | 5    | 9    |
| UKUPNO: | 30         | 30         | 10             | 30           | 50   | 100  |

Obavezna literatura

1. D. Grundler, Primijenjeno računalstvo, Graphis, Zagreb, 2000.
2. Joan Lambert, Office 2010, MS Press, 2011.
3. Curtis D. Frye, Microsoft Excel 2013 korak po korak, MS Press, 2014.
4. O. Jukić, Računalne mreže, VSMTI, 2012.

Dopunska literatura

1. S. Ribarić , Građa računala - Arhitektura i organizacija računarskih sustava, Algebra, 2011

|  |  |                               |          |                              |
|--|--|-------------------------------|----------|------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA   | Fizika   |                               |          |                              |
| Studijski program  | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |                               |          |                              |
| Nositelj kolegija  | dr.sc. Vlado Halusek prof.struč.stud.  |                               |          |                              |
| Suradnik na kolegiju   | Mario Pecimotika mag.educ.phys.et inf.   |                               |          |                              |
| Status kolegija  | Obavezni   |                               |          |                              |
| Godina   | 1. godina (1. semestar)  |                               |          |                              |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave   | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6                             |          |                              |
|  | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0                       |          |                              |
| OPIS KOLEGIJA  |  |                               |          |                              |
| Ciljevi kolegija   |  |                               |          |                              |
| Usvajanje znanja i vještina potrebnih za samostalan rad i uspješan nastavak studija. Razjasniti temeljne postavke kolegija i potaknuti primjenu pojedine cjeline na relevantna područja. Studenti stječu osnovna znanja iz mehanike, topline i termodinamike te moderne fizike koja im omogućavaju razumijevanje temeljnih prirodnih pojava i olakšavaju praćenje tehničkih kolegija koji se zasnivaju na primjeni fizičkih zakonitosti.   |  |                               |          |                              |
| Uvjeti za upis kolegija  |  |                               |          |                              |
| Nema   |  |                               |          |                              |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi   |  |                               |          |                              |
| IUE1 - Procijeniti koje relevantne matematičke modele koristiti u elektrotehnici na praktičan način  |  |                               |          |                              |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)   |  |                               |          |                              |
| IU1 - Primijeniti zakone mehanike.<br>IU2 - Analizirati harmonijsko titranje<br>IU3 - Analizirati svojstva valova<br>IU4 - Analizirati termodinamičke procese<br>IU5 - Primijeniti zakonitosti iz područja moderne fizike.<br>IU6 - Predvidjeti način rada jednostavnijih električnih krugova izmjenične struje  |  |                               |          |                              |
| Sadržaj kolegija   |  |                               |          |                              |
| Mehanika: kinematika čestice, dinamika čestice, rad, snaga i energija, mehanika sustava čestica, mehanika krutog tijela, (ne)inerციjski sustavi, gravitacija, harmonijsko titranje, valovi, mehanika fluida. Elektromagnetizam: elektromagnetska indukcija, električni krugovi izmjenične struje Toplina: plinski zakoni; kinetička teorija topline; termodinamički zakoni; Carnotov kružni proces; entropija. Građa atoma, valna svojstva čestica. Elektronske ljuske. Poluvodiči. Elementarne čestice, građa jezgre. Nestabilne jezgre. Radioaktivni raspad, nuklearna energija. |  |                               |          |                              |
| Oblici izvođenja nastave po temama   |  |                               |          |                              |
| Tema   | Oblici izvođenja nastave po temama   |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|  | Predavanja   | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |
| Uvod. Kinematika čestice   | 2  | 2                             | 0        | IU1                          |
| Dinamika čestice. Mehanika sustava čestica.  | 2  | 2                             | 0        | IU1                          |

|                                      |   |   |   |     |
|--------------------------------------|---|---|---|-----|
| Rad, snaga, energija                 | 2 | 2 | 0 | IU1 |
| Statika i rotacija                   | 2 | 2 | 0 | IU1 |
| Električni krugovi izmjenične struje | 2 | 2 | 0 | IU6 |
| Fluidi                               | 2 | 2 | 0 | IU1 |
| Titranje                             | 2 | 2 | 0 | IU2 |
| Valovi                               | 2 | 2 | 0 | IU3 |
| Elektromagnetski val                 | 2 | 2 | 0 | IU3 |
| Kinetičko-molekularna teorija        | 2 | 2 | 0 | IU4 |
| Toplina i temperatura                | 2 | 2 | 0 | IU4 |
| Termodinamički zakoni                | 2 | 2 | 0 | IU4 |
| Uvod u kvantnu fiziku                | 2 | 2 | 0 | IU5 |
| Fotoelektrični učinak                | 2 | 2 | 0 | IU5 |
| Nuklearna fizika                     | 2 | 2 | 0 | IU5 |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| Ishod   | Domaća zadaća | Pismeni ispit | Usmeni ispit | Prag-pismeni ispit | Prag-sveukupno | Maksimum |
|---------|---------------|---------------|--------------|--------------------|----------------|----------|
| IU1     | 5             | 30            | 10           | 15                 | 23.5           | 45       |
| IU2     | 2             | 10            | 5            | 5                  | 8.5            | 17       |
| IU3     | 4             | 10            | 5            | 5                  | 9.5            | 19       |
| IU4     | 4             | 10            | 5            | 5                  | 9.5            | 19       |
| IU5     | 15            | 60            | 25           | 30                 | 50             | 100      |
| Ukupno: | 5             | 30            | 10           | 15                 | 23.5           | 45       |

Student je položio predmet ako je ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj.  $\geq 50\%$ .

Novo

| Ishod | Domaća zadaća | Pismeni ispit | Usmeni ispit | Prag-pismeni ispit | Maksimum | Prag-sveukupno |
|-------|---------------|---------------|--------------|--------------------|----------|----------------|
| IU1   | 4,0           | 25,0          | 8,0          | 12,5               | 37,0     | 18,5           |
| IU2   | 1,0           | 5,0           | 4,0          | 2,5                | 10,0     | 5,0            |
| IU3   | 1,0           | 5,0           | 4,0          | 2,5                | 10,0     | 5,0            |
| IU4   | 2,0           | 10,0          | 5,0          | 5,0                | 17,0     | 8,5            |
| IU5   | 1,0           | 10,0          | 5,0          | 5,0                | 16,0     | 8,0            |
| IU6   | 1,0           | 5,0           | 4,0          | 2,5                | 10,0     | 5,0            |

|  |      |      |      |      |       |      |
|--|------|------|------|------|-------|------|
| Ukupno:  | 10,0 | 60,0 | 30,0 | 30,0 | 100,0 | 50,0 |
| Obavezna literatura  |      |      |      |      |       |      |
| 1. Cutnell, John D., Johnson, Kenneth W. (2018): Physics 11th ed., John Wiley & Sons, USA      |      |      |      |      |       |      |
| Dopunska literatura  |      |      |      |      |       |      |
| 1. Županović, P. (2016): Termodinamika s elementima statičke fizike, Element, Zagreb           |      |      |      |      |       |      |
| 2. Planinić, M., Poljak, N. (2008): Zbirka zadataka iz mehanike, Školska knjiga, Zagreb        |      |      |      |      |       |      |
| 3. Kulišić, Petar (2011): Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb                           |      |      |      |      |       |      |
| 4. Kulišić, Petar i sur. (2007): Riješeni zadaci iz mehanike i topline, Školska knjiga, Zagreb |      |      |      |      |       |      |

|   |  |         |
|---|--|---------|
| NAZIV KOLEGIJA  | Osnove elektrotehnike  |         |
| Studijski program   | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |         |
| Nositelj kolegija   | dr.sc. Igor Petrović prof.struč.stud.  |         |
| Suradnik na kolegiju  | Danijel Koprivanac dipl.ing., pred.  |         |
| Status kolegija   | Obavezni   |         |
| Godina  | 1. godina (1. semestar)  |         |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave  | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6       |
|   | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0 |
| OPIS KOLEGIJA   |  |         |
| Ciljevi kolegija  |  |         |
| <p>Usvajanje znanja i vještina potrebnih za samostalan rad i uspješan nastavak studija. Razjasniti temeljne postavke kolegija i potaknuti primjenu pojedine cjeline na relevantna područja. Poznavanje temeljnih zakona elektromagnetizma, veličina i jedinica koje opisuju električno i magnetsko polje; proračuni u jednostavnom strujnom krugu, proračuni električnog polja, magnetskog polja, kapacitivnosti, induktivnosti i otpornosti za jednostavne strukture; mjerenje ampermetrom, voltmetrom, vatmetrom, ommetrom, teslametrom i osciloskopom</p>  |  |         |
| Uvjeti za upis kolegija   |  |         |
| Nema  |  |         |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi  |  |         |
| <p>IUE3 - Utvrditi osnove elektroničkih komponenti i sklopova<br/>         IUE11 - Koristiti fizikalne modele kod rješavanja konkretnih problema u domeni elektrotehnike</p>  |  |         |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)  |  |         |
| <p>IU1 - Upotrijebiti osnovne zakone, matematičke izraze i matematičke modele za rješavanje jednostavnijih problema u električnom krugu<br/>         IU2 - Primijeniti Kirchoffove zakone za rješavanja električnih krugova istosmjerne struje s linearnim elementima u ustaljenom stanju.<br/>         IU3 - Proračunati primjere metodama rješavanja istosmjernih električnih mreža.<br/>         IU4 - Upotrijebiti osnovne zakone, matematičke izraze i matematičke modele za rješavanje jednostavnijih problema u električnom i magnetskom polju.<br/>         IU5 - Analizirati zadani problem, izračunati tražene veličine i procijeniti fizikalni smisao računski dobivenih vrijednosti.<br/>         IU6 - Nabrojiti osnovne fizikalne veličine u električnom i magnetskom polju (naboj, električno polje, magnetsko polje, potencijal, napon) te električnom krugu (struja, napon, snaga, električna otpornost, induktivnost, kapacitivnost, međui induktivnost).<br/>         IU7 - Spojiti jednostavnije električne krugove istosmjerne struje. Mjeriti osnovne električne veličine u električnim krugovima istosmjerne struje.</p> |  |         |
| Sadržaj kolegija  |  |         |
| <p>Elektrostatika: osnovni pojmovi o elektricitetu, Coulombov zakon, električno polje, Gaussov zakon, električni potencijal, električni dipol, vodič u elektrostatskom polju, dielektrici u elektrostatskom polju, električni kapacitet. Strujni krug: gibanje naboja u vodiču, električni otpor, složeni strujni krugovi, osnovna električna mjerenja Elektromagnetizam: magnetsko polje, sile u magnetskom polju, rad magnetskih sila, magnetska svojstva materijalna, magnetski krug, elektromagnetska indukcija, energija i sile u magnetskom polju.</p>  |  |         |
| Oblici izvođenja nastave po temama  |  |         |

| Tema  | Oblici izvođenja nastave po temama |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|---|------------------------------------|-------------------------------|----------|------------------------------|
|   | Predavanja                         | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |
| Uvod i osnovni pojmovi o elektricitetu (P)                                  | 2                                  | 0                             | 0        | IU1                          |
| Električna sila i polje (P); Osnove rada u laboratoriju (LV);               | 2                                  | 4                             | 0        | IU1, IU7                     |
| Električno polje i potencijal (P); Dielektrici i naboj; (AV)                | 2                                  | 2+0                           | 0        | IU1, IU5                     |
| Rad polja i struja (P); Elektrostatske mreže (LV)                           | 2                                  | 0+4                           | 0        | IU1, IU5, IU7                |
| Električni otpor (P); Ohmov zakon (AV)(LV)                                  | 2                                  | 2+4                           | 0        | IU5, IU6, IU7                |
| Električni kapacitet (P)(AV);   | 2                                  | 2+0                           | 0        | IU1, IU5, IU6                |
| Izvori električne energije (P);   | 2                                  | 0                             | 0        | IU1                          |
| Kirchhoffovi zakoni (P)(AV)   | 2                                  | 2+0                           | 0        | IU2, IU5, IU6                |
| Metode rješavanja električnih mreža I (P)(AV)                               | 2                                  | 2+0                           | 0        | IU3, IU5, IU6                |
| Metode rješavanja električnih mreža II (P)(AV)                              | 2                                  | 2+0                           | 0        | IU3, IU5, IU6                |
| Magnetsko polje i indukcija (P); Kirchhoffovi zakoni (LV)                   | 2                                  | 0+6                           | 0        | IU2 IU7                      |
| Magnetski tok i jakost polja (P); Složenije mreže istosmjernje struje (LV); | 2                                  | 0+6                           | 0        | IU2, IU3, IU7                |
| Magnetski krug i inducirani napon (P); Magnetna polja (AV);                 | 2                                  | 2+0                           | 0        | IU4, IU5, IU6                |
| Lenzovo pravilo i Faradayev zakon (P); Induktiviteti(AV); Magnetizam (LV)   | 2                                  | 2+4                           | 0        | IU4 IU5 IU6 IU7              |
| Samindukcija i međuintukcija (P)  | 2                                  | 0                             | 0        | IU4                          |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| Ishod | Prisutnos t <sup>1</sup> | Domaće zadaće <sup>2</sup> | Blicevi <sup>3</sup> | Laboratorijske vježbe <sup>4</sup> | Pismeni / Kolokviji <sup>5</sup> | Usmeni <sup>6</sup> | Prag  | Max.  |
|-------|--------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------|-------|-------|
| IU1   | 1,25                     |                            |                      |                                    | 12,5                             | 5                   | 9,375 | 18,75 |

|         |      |   |    |    |      |    |       |       |
|---------|------|---|----|----|------|----|-------|-------|
| IU2     | 1,25 |   |    |    | 12,5 | 5  | 9,375 | 18,75 |
| IU3     | 1,25 |   |    |    | 12,5 | 5  | 9,375 | 18,75 |
| IU4     | 1,25 |   |    |    | 12,5 | 5  | 9,375 | 18,75 |
| IU5     |      | 5 |    |    |      |    |       | 5     |
| IU6     |      |   | 10 |    |      |    |       | 10    |
| IU7     |      |   |    | 10 |      |    |       | 10    |
| Ukupno: | 5    | 5 | 10 | 10 | 50   | 20 | 50    | 100   |

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj.  $\geq 50\%$ .

#### Obavezna literatura

1. Kuzmanović, B. (2005): Osnove elektrotehnike I. , Element, Zagreb
2. Kuzmanović, B. (2010): Zbirka zadataka i pitanja iz Osnova elektrotehnike 1 , Element, Zagreb

#### Dopunska literatura

1. V. Pinter (1994): Osnove elektrotehnike I i II, Tehnička knjiga, Zagreb
2. Šehović, Felja, Tkalić (1992): Osnove elektrotehnike zbirka primjera prvi dio, Školska knjiga, Zagreb



|  |  |         |
|--|--|---------|
| NAZIV KOLEGIJA   | Matematika 2   |         |
| Studijski program  | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |         |
| Nositelj kolegija  | Marko Hajba mag.math., pred.   |         |
| Suradnik na kolegiju   | Alen Lančić mag.math.  |         |
| Status kolegija  | Obavezni   |         |
| Godina   | 1. godina (2. semestar)  |         |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave   | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6       |
|  | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0 |
| OPIS KOLEGIJA  |  |         |
| Ciljevi kolegija   |  |         |
| <p>Usvajanje znanja i vještina potrebnih za samostalan rad i uspješan nastavak studija i cjeloživotno učenje, te korištenje matematičkih struktura, relacija i operacija kao alata u primjeni. Razjasniti temeljne postavke kolegija i potaknuti primjenu pojedine cjeline na relevantna područja. Razviti logičko mišljenje i zaključivanje, analizirati realni problem i stvoriti odgovarajući matematički model i kritički osvrt na dobivene rezultate. Studenti se upoznaju sa diferencijalnim jednadžbama i njihovim primjenama, te osnovnim pojmovima kombinatornih problema i teorije grafova.</p>  |  |         |
| Uvjeti za upis kolegija  |  |         |
| Nema   |  |         |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi   |  |         |
| IUE1 - Procijeniti koje relevantne matematičke modele koristiti u elektrotehnici na praktičan način  |  |         |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)   |  |         |
| <p>IU1 - IU1: Opravdati i primijeniti diferencijalnu jednadžbu prvog i drugog reda na zadani problem.<br/> IU2 - Primijeniti metode numeričkog rješavanja diferencijalnih jednadžbi.<br/> IU3 - Usporediti kriterije i izabrati kriterij za konvergenciju redova s pozitivnim pri rješavanju zadanih problema.<br/> IU4 - Kritički prosuđivati osnovne principe prebrojavanja.<br/> IU5 - Opravdati odabir i primijeniti permutacije, varijacije i kombinacije u problemskim zadacima.<br/> IU6 - Riješiti zadani problem korištenjem rekurzivnih relacija.<br/> IU7 - Izreći definicije i demonstrirati osnovne pojmove i probleme iz teorije grafova.<br/> IU8 - Povezati i riješiti probleme iz struke s teorijom grafova.</p>  |  |         |
| Sadržaj kolegija   |  |         |
| <p>Problemi iz tehnike koji vode na korištenje diferencijalnih jednadžbi. Pojam i osnovna svojstva diferencijalnih jednadžbi Rješenje diferencijalne jednadžbe. Teorem o egzistenciji rješenja. Metoda separacije varijabli. Homogena diferencijalna jednadžba. Linearna dif.jedn. prvog reda. Linearna diferencijalne jednadžbe drugog reda s konstantnim koeficijentima. Primjena dif. Jednadžbi na probleme iz struke. Numerička integracija. Numeričko rješavanje diferencijalnih jednadžbi. Pojam i konvergencija reda. Kriterij konvergencije redova s pozitivnim članovima. Alternirajući redovi i Leibnizov kriterij. Redovi funkcija. Područje konvergencije. Redovi potencija. Interval konvergencije. Kombinatorika. Konačni skupovi. Produkt skupova. Tehnike prebrojavanja. Permutacije. Kombinacije. Varijacije. Rekurzivne relacije. Fibonaccijev niz. Stirlingov broj. Linearne rekurzivne formule. Definicija grafa i osnovna svojstva grafova. Stupanj vrha, višestruki bridovi, pseudograf. Podgraf. Specijalni grafovi. Regularni grafovi. Eulerova propozicija. Eulerova tura kao zatvorena Eulerova staza i Eulerov graf. Povezani grafovi. Težinski grafovi i primjene. Problem trgovačkog putnika. Usmjereni graf (digraph). Turnir: definicija i svojstva. Mreže i kritični putevi.</p> |  |         |

Oblici izvođenja nastave po temama

| Tema   | Oblici izvođenja nastave po temama |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|--|------------------------------------|-------------------------------|----------|------------------------------|
|  | Predavanja                         | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |
| Pojam i osnovna svojstva diferencijalnih jednažbi. dif. jed. koje se rješavaju direktnom integracijom. | 2                                  | 2                             | 0        | IU1                          |
| Diferencijalne jednažbe prvog reda.  | 4                                  | 4                             | 0        | IU1                          |
| Diferencijalne jednažbe drugog reda.   | 4                                  | 4                             | 0        | IU1                          |
| Numerička integracija  | 2                                  | 2                             | 0        | IU2                          |
| Numeričko rješavanje diferencijalnih jednažbi.   | 2                                  | 2                             | 0        | IU2                          |
| Kolokvij 1   | 2                                  | 2                             | 0        | IU1, IU2                     |
| Redovi i konvergencija redova.   | 4                                  | 4                             | 0        | IU3                          |
| Kombinatorika. Tehnike prebrojavanja.  | 2                                  | 2                             | 0        | IU4, IU5                     |
| Rekurzivne relacije  | 2                                  | 2                             | 0        | IU6                          |
| Definicija grafa i osnovna svojstva grafova.   | 2                                  | 2                             | 0        | IU7                          |
| Težinski i usmjereni grafovi. Šetnje i ciklusi u grafu. Matrica incidencije. Mreže.                    | 2                                  | 2                             | 0        | IU8                          |
| Kolokvij 2   | 2                                  | 2                             | 0        |                              |

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| Ishod   | Blicevi/aktivnost | Domaće zadaće | Pismeni ispit | Usmeni ispit | Prag    | Max. |
|---------|-------------------|---------------|---------------|--------------|---------|------|
| IU1     | 3                 | 3             | 20            | 5            | 16 (14) | 31   |
| IU2     | 1                 | 1             | 8             | -            | 5       | 10   |
| IU3     | 1                 | 1             | 10            | 2            | 7 (6)   | 14   |
| IU4     | -                 | -             | -             | 2            | 1       | 2    |
| IU5     | 2                 | 2             | 10            | -            | 7       | 14   |
| IU6     | 1                 | 1             | 5             | -            | 4       | 7    |
| IU7     | -                 | -             | -             | 6            | 3       | 6    |
| IU8     | 2                 | 2             | 12            | -            | 8       | 16   |
| Ukupno: | 10                | 10            | 65            | 15           | 51      | 100  |

U zagradama u stupcu Prag, naznačeno je koliko minimalno bodova student treba skupiti prije usmenog ispita.

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak navedenom pragu. Na usmenom ispitu potrebno je skupiti minimalno 6 bodova, uz uvjet da ima minimalno po 1 bod na svakom ishodu koji se polaže na usmenom ispitu.

#### Obavezna literatura

1. Agalić Aljinović, A. et all (2014): Matematika 1, Element, Zagreb
2. Bradarić, T., et all (2006): Matematika za tehnološke fakultete, Element, Zagreb
3. Divjak B., Lovrenčić A. (2005): Diskretna matematika s teorijom grafova. TIVA-FOI, Varaždin
4. D. Veljan (2001): Kombinatorna i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb
5. Scitovski, R. (2015): Numerička matematika, Sveučilište J.J. Strossmayera, Odjel za matematiku, Osijek

#### Dopunska literatura

1. Apsen, B. (2000): Repititorij više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb
2. Scitovski, R., Jukić, D. (2001): Matematika, Matematički odjel, Osijek
3. Milišić, J.P., Žgaljić Keko, A. (2014): Uvod u numeričku matematiku za inženjere 1, Element, Zagreb

|  |  |                               |          |                              |
|--|--|-------------------------------|----------|------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA   | Računalni engleski jezik 2   |                               |          |                              |
| Studijski program  | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |                               |          |                              |
| Nositelj kolegija  | Dino Dominik Magić mag.educ.philol.angl.   |                               |          |                              |
| Suradnik na kolegiju   | -  |                               |          |                              |
| Status kolegija  | Obavezni   |                               |          |                              |
| Godina   | 1. godina (2. semestar)  |                               |          |                              |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave   | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 3                             |          |                              |
|  | Broj sati (P+V+S)  | 15+30+0                       |          |                              |
| OPIS KOLEGIJA  |  |                               |          |                              |
| Ciljevi kolegija   |  |                               |          |                              |
| <p>Ponuditi studentima angloamerički jezični pribor za učinkovito i samouvjereno snalaženje u raznim poslovnim situacijama u ICT okruženju. Razumijevanje i vođenje telefonskih poslovnih razgovora, kraće tematske diskusije i efektivnih poslovnih sastanaka na engleskom jeziku. djelotvorno korištenje strukturama i vještinama potrebnim za aktivno sudjelovanje i/ili prezentaciju u poslovnim situacijama.</p>  |  |                               |          |                              |
| Uvjeti za upis kolegija  |  |                               |          |                              |
| Nema   |  |                               |          |                              |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi   |  |                               |          |                              |
| IUE16 - Komunicirati sa suradnicima i korisnicima usluga na hrvatskom i engleskom jeziku   |  |                               |          |                              |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)   |  |                               |          |                              |
| <p>IU1 - Koristiti se naprednim angloameričkim ICT vokabularom i strukturama.<br/> IU2 - Sudjelovati u poslovnim simulacijama i preuzimanju uloga.<br/> IU3 - Usvajanje znanja i vještina potrebnih za opće distingviranje karakteristika dobrih i loših poslovnih sastanaka.<br/> IU4 - Primijeniti metodologiju uljudnog iznošenje mišljenja i argumenata, te prihvatanja i odbijanja prijedloga.<br/> IU5 - Argumentirati pismeno/usmeno predstavljanje pojedinca i vlastitih ICT rješenja na poslovnom engleskom jeziku.</p> |  |                               |          |                              |
| Sadržaj kolegija   |  |                               |          |                              |
| <p>Kolegij će obraditi poslovno telefoniranje, sudjelovanje u raspravama i poslovnim sastancima, ICE terminologiju na naprednijem stupnju na poslovnom engleskom jeziku. Poslovne vještine bit će usavršavane uz korištenje najsuvremenije računalne multimedijalne građe i kroz vlastito izrađene prezentacije.</p>   |  |                               |          |                              |
| Oblici izvođenja nastave po temama   |  |                               |          |                              |
| Tema   | Oblici izvođenja nastave po temama   |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|  | Predavanja   | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |
| Introduction to the course; Studying technology  | 1  | 2                             | 0        | IU1                          |
| The International phonetic alphabet and spelling; the Web; prefixes e- and cyber   | 1  | 2                             | 0        | IU1                          |

|  |   |   |   |               |
|--|---|---|---|---------------|
| Past Simple, Past Perfect, Past Perfect Continuous; Netiquette; chat abbreviations; Internet security and privacy; cybercrimes; the history of hacking | 2 | 4 | 0 | IU1, IU3      |
| Order of adjectives; Graphics and design; the -ing form  | 1 | 2 | 0 | IU1, IU3      |
| Writing a formal letter; Revision  | 1 | 2 | 0 | IU2, IU4, IU5 |
| Giving a presentation; I. kolokvij   | 1 | 2 | 0 | IU5           |
| Conditional sentences; Multimedia; negotiating   | 1 | 2 | 0 | IU2, IU3, IU4 |
| Modal verbs; Web design  | 1 | 2 | 0 | IU1, IU4      |
| Writing a CV and a cover letter (letter of application); Programming and computer languages; IT professionals  | 2 | 4 | 0 | IU1, IU2, IU5 |
| Future forms; Gaming   | 1 | 2 | 0 | IU1, IU4      |
| Phrasal verbs; The future of technology; grammar: future forms for making predictions  | 1 | 2 | 0 | IU1, IU4      |
| Negotiating and discussing; Revision   | 1 | 2 | 0 | IU3, IU4      |
| Indirect speech; II. kolokvij  | 1 | 2 | 0 | IU3, IU4      |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| Ishod   | Kolokvij 1 | Kolokvij 2 | Prezentiranje | Domaća zadaća | Usmeni | Prag | Max. |
|---------|------------|------------|---------------|---------------|--------|------|------|
| IU1     | 12         | 12         |               |               |        | 12   | 24   |
| IU2     |            |            |               | 10            | 2      | 6    | 12   |
| IU3     |            | 10         |               |               |        | 5    | 10   |
| IU4     | 12         | 11         |               | 10            | 6      | 19,5 | 39   |
| IU5     |            |            | 10            | 5             |        | 7,5  | 15   |
| Ukupno: | 24         | 33         | 10            | 25            | 8      | 50   | 100  |

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj. ? 50%.

#### Obavezna literatura

1. Remacha Esteras, S. (2008). Infotech: English for Computer Users, Fourth Edition Students Book. Cambridge: Cambridge University Press
2. Bartolić, Lj. (1990). Technical English. Zagreb: Školska knjiga
3. Bartolić, Lj. (1994). Technical English in Electronics. Zagreb: Školska knjiga

#### Dopunska literatura

1. Glendinning, E. H., Lansford, L. & Pohl, A. (2013): Technology for Engineering & Applied Sciences Student's Book. Oxford: OUP
2. Murphy, R. (2019): English Grammar in Use 5th Ed. Cambridge: Cambridge University Press
3. Swan, M. (2016): Practical English Usage Fourth Edition. Oxford: Oxford University Press
4. Swan, M. & Walter, C. (2011): Oxford English Grammar Course Intermediate. Oxford: OUP

|   |  |         |
|---|--|---------|
| NAZIV KOLEGIJA  | Ekonomika startup poduzeća   |         |
| Studijski program   | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |         |
| Nositelj kolegija   | Edita Tolušić dipl. iur., univ. spec. admin. publ. v.pred.                         |         |
| Suradnik na kolegiju  | -  |         |
| Status kolegija   | Obavezni   |         |
| Godina  | 1. godina (2. semestar)  |         |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave  | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 3       |
|   | Broj sati (P+V+S)  | 15+15+0 |
| OPIS KOLEGIJA   |  |         |
| Ciljevi kolegija  |  |         |
| <p>Objediniti sva znanja koja su potrebna da se pokrene vlastita tvrtka, te koja su potrebna za upravljanje takvom malom startup tvrtkom. Osvijestiti studente o važnosti i mogućnostima poduzetništva, te ogromnog tržišta na koje ICT tvrtke, pa čak i one najmanje, mogu računati – ukoliko imaju kompetencije i ideje. Osim ovoga, treba upoznati studente s osnovama marketinga, te osnovama poslovnog pregovaranja. Osposobiti ih za samostalan marketinški nastup u svrhu promocije vlastitog startupa. Poseban naglasak staviti na razne oblike e-marketinga.</p>   |  |         |
| Uvjeti za upis kolegija   |  |         |
| Nema  |  |         |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi  |  |         |
| IUE9 - Ocijeniti prednosti otvaranja vlastitog obrta u odnosu na društvo s ograničenom odgovornošću   |  |         |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)  |  |         |
| <p>IU1 - Utvrditi pravnu osobnost obrta i trgovačkih društava, obilježja preddruštva, sjedišta, tvrtke, predmeta poslovanja, osnivanja, zastupanja, knjigovodstvenih propisa<br/> IU2 - Usporediti pojedina trgovačka društva kapitala i trgovačka društva osoba<br/> IU3 - Utvrditi subjekte, izvore i pravila individualnog radnog odnosa<br/> IU4 - Preispitati pretpostavke valjanosti ugovora te usporediti pojedine vrste ugovornih obveza<br/> IU5 - Utvrditi osnovne elemente poslovnog plana</p>   |  |         |
| Sadržaj kolegija  |  |         |
| <p>Osnove trgovačkog prava (d.o.o. vs. obrt.), način (procedura) osnivanja tvrtke, djelatnosti tvrtke, društveni ugovor; osnove računovodstva – PDV, porez na dobit, porez na tvrtku, obračun plaća, amortizacija, leasing, kupovina opreme... Osnove radnog prava, ugovori o radu, ugovori o djelu, procedura prijave radnika, obveze poslodavca. Rješavanje odnosa dvaju poslovnih subjekata – ugovori, acceptance, izdavanje fakture. Ekonomika udaljenog poslovanja (načini ugovaranja poslova i plaćanja). CASE Study, kultura startupa, poslovni anđeli, inkubatori, akceleratori, tehnološko-inovacijski centri. Pojam, značaj i ciljevi pregovaranja. Elementi pregovaranja. Načela i strategije pregovaranja. Parametri pregovaračke situacije. Vrste pregovaranja. Određivanje ciljeva. Osnova za diskusiju i prvi prijedlozi. Dostupnost i izvor informacija. Definiranje pregovaračke pozicije. Tehnička pitanja organizacije pregovora. Čimbenici za dobru pripremu pregovora . Specifične pregovaračke taktike. Poimanje marketinga kao suvremene tržišno usmjerene koncepcije razmjene. Nastanak i razvoj marketinga, zadaci i njegova primjena u gospodarstvu i društvu. Ciljevi marketinga, aktivnosti i procesi za njegovo ostvarivanje. Potrebe, želje i motivi ponašanja kupaca i potrošača. Uloga, značaj i metode istraživanja tržišta i marketinški informacijski sustav. Planiranje marketinških aktivnosti. Segmentacija tržišta potražnje i diferenciranje proizvoda i usluga. Organizacija marketinških funkcija i aktivnosti. Elementi i činitelji marketinškog spleta-miksa. Upravljanje marketinškom spletom.</p> |  |         |

| Oblici izvođenja nastave po temama  |  |                               |                        |                              |
|---|--|-------------------------------|------------------------|------------------------------|
| Tema  | Oblici izvođenja nastave po temama       |                               |                        | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|   | Predavanja                               | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari               |                              |
| Uvodno predavanje / Razvoj trgovačkog prava, izvori, trgovac, trgovačko društvo   | 1  | 1                             | 0                      | IU1, IU2                     |
| Obrt  | 1  | 1                             | 0                      | IU1, IU2                     |
| Zajedničke osnove trgovačkih društava   | 1  | 1                             | 0                      | IU1, IU2                     |
| Zajedničke osnove trgovačkih društava   | 1  | 1                             | 0                      | IU1, IU2                     |
| Društva kapitala  | 1  | 1                             | 0                      | IU1, IU2                     |
| Društva kapitala  | 1  | 1                             | 0                      | IU1, IU2                     |
| Društva osoba   | 1  | 1                             | 0                      | IU1, IU2                     |
| Oporezivanje obrtnika i trgovačkih društava   | 1  | 1                             | 0                      | IU1, IU2                     |
| Temeljne značajke obveznih odnosa / 1. kolokvij   | 1  | 1                             | 0                      | IU4                          |
| Pojedinačni ugovori   | 1  | 1                             | 0                      | IU4                          |
| Pojedinačni ugovori   | 1  | 1                             | 0                      | IU4                          |
| Osnove radnog prava   | 1  | 1                             | 0                      | IU3                          |
| Osnove radnog prava   | 1  | 1                             | 0                      | IU3                          |
| Osnove poslovnog plana / plana marketinga   | 1  | 1                             | 0                      | IU5                          |
| Osnove poslovnog plana / plana marketinga / 2. kolokvij   | 1  | 1                             | 0                      | IU5                          |
| Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu   |  |                               |                        |                              |
| <p>Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.</p> <p>Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za: REDOVITE studente</p> |  |                               |                        |                              |
| Šifra ishoda učenja   | Pohađanje nastave / aktivnost na nastavi | Vježbe                        | Pismeni ispit/kolokvij | Usmeni ispit                 |
| IU1   | 2  | 2                             | 2                      | 2                            |
| IU2   |  |                               | 2                      | 2                            |
| IU3   |  |                               | 2                      | 2                            |
| IU4   |  |                               | 2                      | 2                            |
| IU5   |  |                               | 2                      | 2                            |
| Ukupno bodova   | 2  | 2                             | 10                     | 10                           |



|                  |    |
|------------------|----|
| Sveukupno bodova | 24 |
|------------------|----|

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj.  $\geq 50\%$ .

Studij se ne izvodi za izvanredne studente.

#### Obavezna literatura

1. Ćesić, Z. (2007.), Pravo trgovačkih društava, Veleučilište Marko Marulić u Kninu
2. Gorenc, V. (2011.), Ugovorno trgovačko pravo, Visoka škola za poslovanje i upravljanje s pravom javnosti "Baltazar Adam Krčelić", Zaprešić
3. Poduzetništvo u malim i srednjim poduzećima (2016.), uredile: Oberman Peterka, S., Delić, A., Perić, J., Virovitica: Visoka škola za menadžment u turizmu i informatici u Virovitici
4. Zakon o radu, Narodne novine, broj: 93/14, 127/17, 98/19, 151/22, 64/23

#### Dopunska literatura

1. Zakon o trgovačkim društvima, Narodne novine, broj: 111/93, 34/99, 121/99, 52/00, 118/03, 107/07, 146/08, 137/09, 125/11, 152/11, 111/12, 68/13, 110/15, 40/19, 34/22, 114/22, 18/23, 130/23
2. Zakon o obveznim odnosima, Narodne novine, broj: 35/05, 41/08, 125/11, 78/15, 29/18, 126/21, 114/22, 156/22, 145/23, 155/23
3. Zakon o obrtu, Narodne novine, broj: 143/13, 127/19, 41/20
4. Moslavac B., (2013.), „Osnove radnog prava za menadžere“, II. izdanje, Visoka škola za menadžment u turizmu i informatici u Virovitici, Virovitica

|  |  |         |
|--|--|---------|
| NAZIV KOLEGIJA   | Osnove elektronike   |         |
| Studijski program  | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |         |
| Nositelj kolegija  | dr.sc. Igor Petrović prof.struč.stud.  |         |
| Suradnik na kolegiju   | Danijel Koprivanac dipl.ing., pred.  |         |
| Status kolegija  | Obavezni   |         |
| Godina   | 1. godina (2. semestar)  |         |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave   | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6       |
|  | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0 |
| OPIS KOLEGIJA  |  |         |
| Ciljevi kolegija   |  |         |
| Cilj predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima poluvodiča koji im potom omogućuju usvajanje svojstava i načela rada temeljnih elemenata poluvodičke tehnologije poput dioda, bipolarnih, spojnih i tranzistora s efektom polja. Po usvajanju navedenog će se teorijski i praktično implementirati navedene elektroničke elemente u osnovne sklopove koj su danas neizostavan dio gotovo svih elektroničkih uređaja.   |  |         |
| Uvjeti za upis kolegija  |  |         |
| Nema   |  |         |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi   |  |         |
| IUE3 - Utvrditi osnove elektroničkih komponenti i sklopova   |  |         |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)   |  |         |
| <p>IU1 - Objasniti ulogu, nastanak i osnovna svojstva poluvodiča.</p> <p>IU2 - Analizirati i objasniti osnovnu strukturu, parametre i način rada dioda, bipolarnih tranzistora i tranzistora s efektom polja.</p> <p>IU3 - Objasniti i analizirati način rada jednostavnih sklopova s osnovnim elektroničkim elementima.</p> <p>IU4 - Interpretirati tehničke specifikacije osnovnih elektroničkih elemenata.</p> <p>IU5 - Opisati i analizirati svojstva i način rada osnovnih sklopova s diodama, tranzistorskih pojačala i pojačala s tranzistorima s efektom polja.</p> <p>IU6 - Objasniti pojam frekvencijske karakteristike pojačala.</p> <p>IU7 - Analizirati i mjeriti frekvencijski odziv pojačala.</p> <p>IU8 - Opisati i analizirati svojstva i način rada operacijskog pojačala i jednostavnih sklopova.</p> <p>IU9 - Opisati i analizirati svojstva i način rada osnovnih aktivnih filtarskih sklopova.</p> <p>IU10 - Opisati temeljna svojstva i principe rada elektroničkih oscilatora.</p>   |  |         |
| Sadržaj kolegija   |  |         |
| <p>Fizikalne osnove poluvodiča. Vrste poluvodiča. PN spoj. Model i princip rada poluvodičke diode. U/I karakteristike diode. Jednostavni elektronički sklopovi s diodama. Struktura i princip rada bipolarnog tranzistora. Svojstva i parametri bipolarnih tranzistora. Napajanje i radna točka bipolarnog tranzistora. Princip rada pojačala s bipolarnim tranzistorima. Izmjenični model bipolarnog tranzistora. Pojačalo u SZE, SZC i SZB. Kaskadno i diferencijsko pojačalo. Pojačala snage klase A, B, AB i C. Protutaktno pojačalo. Tranzistori s efektom polja (FET). JFET – svojstva i parametri. Napajanje JFET tranzistora. MOSFET – svojstva i parametri. Napajanje MOSFET tranzistora. IGBT. FET pojačala: pojačalo u SZU, SZO i SZG. Pojačalo klase D. MOSFET analogne i digitalne sklopke. Frekvencijska karakteristika pojačala, analiza na niskim i visokim frekvencijama. Integrirani analogni sklopovi, operacijska pojačala. Svojstva pojačala s negativnom povratnom vezom, načini spajanja povratne veze, analiza pojačala s povratnom vezom. Vrste i osnovna svojstva elektroničkih filtera. Aktivni elektronički filteri. Sinusni oscilatori, realizacija primjenom pozitivne povratne veze, tipične izvedbe sinusnih oscilatora.</p> |  |         |

| Oblici izvođenja nastave po temama   |                                    |                               |          |                              |                     |        |      |      |
|--|------------------------------------|-------------------------------|----------|------------------------------|---------------------|--------|------|------|
| Tema   | Oblici izvođenja nastave po temama |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |                     |        |      |      |
|  | Predavanja                         | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |                     |        |      |      |
| Uvod u elektroniku (P) Uvod i upoznavanje s mjernim instrumentima (LV)   | 2                                  | 0+4                           | 0        | IU1, IU10                    |                     |        |      |      |
| Vrste poluvodiča (P) Uvod u osnove elektronike i poluvodiči (AV)   | 2                                  | 2+0                           | 0        | IU1                          |                     |        |      |      |
| Mehanizmi poluvodiča (P) Mjerenja I U karakteristike poluvodičke diode (LV)  | 2                                  | 0+4                           | 0        | IU1, IU3                     |                     |        |      |      |
| PN spoj (P) PN dioda i Shockley (AV)   | 2                                  | 2+0                           | 0        | IU2, IU5                     |                     |        |      |      |
| PN diode (P) PN dioda i Shockley II (AV) Mjerenje dinamičkog otpora PN diode (LV)  | 2                                  | 2+6                           | 0        | IU2, IU5                     |                     |        |      |      |
| PN sklopovi (P) Driftne struje (AV)  | 2                                  | 2+0                           | 0        | IU2, IU4                     |                     |        |      |      |
| Bipolarni tranzistori (P) Tranzistora u spoju zajedničkog emitera (LV)   | 2                                  | 0+4                           | 0        | IU2, IU4, IU5                |                     |        |      |      |
| Bipolarni tranzistori (P) Kolokvij   | 2                                  | 0                             | 0        | IU2, IU4, IU5                |                     |        |      |      |
| Bipolarni spoj – zajednički emiter (P)   | 2                                  | 0                             | 0        | IU2                          |                     |        |      |      |
| Bipolarni spoj – SZB i SZC (P) Tranzistori I (AV)  | 2                                  | 2                             | 0        | IU4, IU5                     |                     |        |      |      |
| Unipolarni tranzistori I (P) Tranzistori II (AV)   | 2                                  | 2                             | 0        | IU4, IU5                     |                     |        |      |      |
| Unipolarni tranzistori II (P) Tranzistori III Darlingtonov spoj (AV) Mjerenje statičkih karakteristika NPN tranzistora (LV)  | 2                                  | 2+6                           | 0        | IU4, IU5                     |                     |        |      |      |
| Operacijska pojačala (P) MOSFET i pojačala (AV)  | 2                                  | 2                             | 0        | IU6, IU7, IU8                |                     |        |      |      |
| Energetske diode (P) Diferencijalno pojačalo (LV)  | 2                                  | 4                             | 0        | IU6, IU7, IU8                |                     |        |      |      |
| Optoelektrični elementi (P) Kolokvij   | 2                                  | 0                             | 0        | IU9                          |                     |        |      |      |
| Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu  |                                    |                               |          |                              |                     |        |      |      |
| <p>Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.</p> <p>Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:</p> <p>REDOVITE studente</p> |                                    |                               |          |                              |                     |        |      |      |
| Ishod  | Prisutnost                         | Domaće zadaće                 | Blicevi  | Laboratorijske vježbe        | Pismeni / Kolokviji | Usmeni | Prag | Max. |
| IU1  | 0,5                                | 0,5                           | 1        | 1                            | 5                   | 2      | 5    | 10   |
| IU2  | 0,5                                | 0,5                           | 1        | 1                            | 5                   | 2      | 5    | 10   |

|         |     |     |    |    |    |    |    |     |
|---------|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|
| IU3     | 0,5 | 0,5 | 1  | 1  | 5  | 2  | 5  | 10  |
| IU4     | 0,5 | 0,5 | 1  | 1  | 5  | 2  | 5  | 10  |
| IU5     | 0,5 | 0,5 | 1  | 1  | 5  | 2  | 5  | 10  |
| IU6     | 0,5 | 0,5 | 1  | 1  | 5  | 2  | 5  | 10  |
| IU7     | 0,5 | 0,5 | 1  | 1  | 5  | 2  | 5  | 10  |
| IU8     | 0,5 | 0,5 | 1  | 1  | 5  | 2  | 5  | 10  |
| IU9     | 0,5 | 0,5 | 1  | 1  | 5  | 2  | 5  | 10  |
| IU10    | 0,5 | 0,5 | 1  | 1  | 5  | 2  | 5  | 10  |
| Ukupno: | 5   | 5   | 10 | 10 | 50 | 20 | 50 | 100 |

#### Obavezna literatura

1. Boylestad, Robert L; Nashelsky, Louis. Electronic Devices and Circuit Theory (11th Edition). Pearson, 2013.
2. T.L. Floyd: Electronic Devices (9th Edition), Pearson, 2011.

#### Dopunska literatura

1. Modlic, B.Modlic: Visokofrekvencijska elektronika - Modulacija, modulatori, sintezatori frekvencije, Školska knjiga, Zagreb 1982.

|   |  |                               |          |                              |
|---|--|-------------------------------|----------|------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA  | Signali i sustavi prijenosa  |                               |          |                              |
| Studijski program   | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |                               |          |                              |
| Nositelj kolegija   | Marko Hajba mag.math., pred.   |                               |          |                              |
| Suradnik na kolegiju  | Alen Lančić mag.math.  |                               |          |                              |
| Status kolegija   | Obavezni   |                               |          |                              |
| Godina  | 1. godina (2. semestar)  |                               |          |                              |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave  | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6                             |          |                              |
|   | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0                       |          |                              |
| OPIS KOLEGIJA   |  |                               |          |                              |
| Ciljevi kolegija  |  |                               |          |                              |
| <p>Studenti će ovladati temeljnim znanjima o diskretnim i kontinuiranim signalima i sustavima potrebnih u elektrotehnici i ostalim srodnim granama te područjima. Također će kroz vježbe steći praktične kompetencije u analizi i simulaciji signala i sustava.</p>   |  |                               |          |                              |
| Uvjeti za upis kolegija   |  |                               |          |                              |
| Nema  |  |                               |          |                              |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi  |  |                               |          |                              |
| IUE1 - Procijeniti koje relevantne matematičke modele koristiti u elektrotehnici na praktičan način   |  |                               |          |                              |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)  |  |                               |          |                              |
| <p>IU1 - Klasificirati signale i matematičkim metodama preispitati njihova svojstva.<br/> IU2 - Kritički prosuđivati različite vrste sustava.<br/> IU3 - Izračunati i interpretirati Fourierovu, Laplaceovu i z-transformaciju.<br/> IU4 - Skicirati zadani sustav. Izračunati odzive LTI sustava u vremenskoj domeni.<br/> IU5 - Primijeniti i opravdati Laplaceovu i z-transformaciju pri određivanju funkcije prijenosa i odziva LTI sustava.</p>  |  |                               |          |                              |
| Sadržaj kolegija  |  |                               |          |                              |
| <p>Osnovni pojmovi i klasifikacija signala i sustava. Svojstva signala. Vremenski kontinuirani signali, uzorkovanje i kvantizacija signala, diskretizacija vremenski kontinuiranih signala, vremenski diskretni signali. Osnovna svojstva sustava. Reprzentacija digitalnih signala. Primjeri različitih vrsta signala u komunikacijama. Karakterizacija impulsnog odziva, konvolucija kontinuiranih linearnih vremenski stalnih sustava. Odzivi kontinuiranih linearnih vremenski stalnih sustava. Svojstva konvolucije. Impulsni odziv LTI sustava. Svojstva impulsnog odziva i konvolucijskih suma. Kauzalnost. Svojstva konvolucijske sumacije. Impulsni odziv i svojstva diskretnih vremenski stalnih sustava. Reprzentacija periodičkih funkcija. Fourierov red. Frekvencijski spektar aperiodičkih signala. Fourierova transformacija. Laplaceova transformacija. DTFT, DFT. z-transformacija. Konvergencija i osnovna svojstva z-transformacije. Inverzna z-transformacija.</p> |  |                               |          |                              |
| Oblici izvođenja nastave po temama  |  |                               |          |                              |
| Tema  | Oblici izvođenja nastave po temama   |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|   | Predavanja   | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |
| Uvod. Signali i sustavi.  | 2  | 0                             | 0        | IU1                          |

|   |   |     |   |               |
|---|---|-----|---|---------------|
| Vrste i svojstva signala.                                 | 2 | 2   | 0 | IU1           |
| Osnovna svojstva sustava.                                 | 2 | 0   | 0 | IU2           |
| Fourierov red   | 2 | 2   | 0 | IU3           |
| Fourierova transformacija. DFT                            | 2 | 2+1 | 0 | IU3           |
| Laplaceova transformacija                                 | 2 | 2+1 | 0 | IU3           |
| z-transformacija  | 2 | 2   | 0 | IU3           |
| Kolokvij 1  | 2 | 4   | 0 | IU1, IU2, IU3 |
| Uzorkovanje   | 3 | 0   | 0 | IU2           |
| Signali u komunikacijama                                  | 3 | 0   | 0 | IU2           |
| LTI sustavi   | 6 | 6+6 | 0 | IU4, IU5      |
| Vremensko-frekvencijska karakterizacija signala i sustava | 2 | 0   | 0 | IU2, IU4, IU5 |
| Kolokvij 2  | 0 | 2   | 0 | IU2, IU4, IU5 |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| Ishod          | Blicevi   | Domaće zadatke | Pismeni ispit | Usmeni ispit | Prag      | Max.       |
|----------------|-----------|----------------|---------------|--------------|-----------|------------|
| IU1            | 2         | 2              | 10            | 5            | 8         | 19         |
| IU2            | -         | 2              | 5             | 5            | 6         | 12         |
| IU3            | 2         | 2              | 10            | 5            | 10        | 19         |
| IU4            | 3         | 2              | 15            | -            | 11        | 20         |
| IU5            | 3         | 2              | 10            | 15           | 16        | 30         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>10</b> | <b>10</b>      | <b>50</b>     | <b>30</b>    | <b>51</b> | <b>100</b> |

#### Obavezna literatura

1. A.V. Oppenheim and A.S. Willsky, with S.H. Nawab (2013.), Signals and Systems, Prentice-Hall

#### Dopunska literatura

1. H. Babić (1996), Signali i sustavi, FER, Zagreb
2. M. Vrankić (2007), Signali i sustavi, zbirka riješenih zadataka, Graphis
3. B. P. Lathi (2004.), Linear Systems and Signals, Oxford University Press

|  |  |         |
|--|--|---------|
| NAZIV KOLEGIJA   | Građa računala   |         |
| Studijski program  | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |         |
| Nositelj kolegija  | Ivan Heđi dipl.ing., v.pred.   |         |
| Suradnik na kolegiju   | Siniša Kovačević mag.ing.tech.inf.   |         |
| Status kolegija  | Obavezni   |         |
| Godina   | 1. godina (2. semestar)  |         |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave   | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6       |
|  | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0 |
| OPIS KOLEGIJA  |  |         |
| Ciljevi kolegija   |  |         |
| <p>Uvesti studenta u "binarni" svijet, von Neumannov model računala. Student treba upoznati komponente koje kao cijelina čine računalo, različite arhitekture računala, način izvršavanja instrukcija i programiranje u strojnom kodu. Građa računala u praksi: upoznavanje s građom računala i aplikacijama raspoložive programske opreme te stjecanje vještine korištenja računala. Studenti mora moći samostalno sastaviti računalo od gotovih komponenata (napajanje, matična ploča, procesor, grafička kartica, memorija, tvrdi disk) i spojiti ga sa perifernim uređajima u funkcionalnu cjelinu. Student će moći samostalno napraviti osnovni servis računala, hardverski i softverski – zamjena ili nadogradnja računalnih komponenti, nadogradnja i instalacija upravljačkih programa (driver-a), instalacija operacijskog sustava i programa, konfiguracija računala za rad na mreži, spajanje na mrežne uređaje (printer, skener).</p>  |  |         |
| Uvjeti za upis kolegija  |  |         |
| Nema   |  |         |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi   |  |         |
| Nema   |  |         |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)   |  |         |
| <p>IU1 - Primjenjivati odgovarajuće metode za pretvaranje brojeva u različite brojevne sustave.<br/> IU2 - Primjenjivati metode kodiranja informacija na zadanoj informaciji.<br/> IU3 - Razlikovati osnovne logičke sklopove.<br/> IU4 - Objasniti načine prikaza podataka u računalu.<br/> IU5 - Usporediti von Neumannov model računala s današnjim računalima.<br/> IU6 - Opisati faze izvođenja jednostavnog programa kao skupa instrukcija.<br/> IU7 - Napisati jednostavan program Asemblerskim jezikom.<br/> IU8 - Razlikovati osnovne memorijske elemente.<br/> IU9 - Analizirati vremenska svojstva dijela računalnog sustava.<br/> IU10 - Argumentirati svrhu operacijskih sustava.</p>   |  |         |
| Sadržaj kolegija   |  |         |
| <p>Funkcijski model računalnog sustava. Uvod, model obrade, Turingov stroj kao apstraktni izvršitelj, definicija i klasifikacija arhitekture računala, von Neumannov model računala, funkcijske jedinice, centralna procesna jedinica (CPU): upravljačka jedinica (CU) i aritmetičko-logička jedinica (ALU), memorija, ulazno-izlazna jedinica (IO). Pojednostavljeni model mikroprocesora, sabirnica i stanje na sabirnici, osnovne komponente standardne arhitekture, osnovne značajke CISC i RISC procesora. Memorija: sklopovski aspekti (bistabili, mem. ćelije, SRAM, DRAM. Virtualna memorija i fizički adresni prostor i njihovo preslikavanje. Programski model procesora, strojne instrukcije, skup instrukcija, format instrukcija (razlika CISC i RISC pristupa), načini adresiranja. Uloga i zadaci operacijskih sustava, hardware-ske podloge. Programi, programski zadaci i procesi. Jezgra operacijskog sustava, komunikacija i sinkronizacijski mehanizmi. Vremenska ograničenja. Hijerarhija memorijskog prostora,</p> |  |         |





|         |                  |    |    |    |     |     |     |
|---------|------------------|----|----|----|-----|-----|-----|
|         | vježbi/aktivnost |    |    |    |     |     |     |
| IU1     | 1                |    | 8  | 4  | 4   | 6,5 | 13  |
| IU2     | 1                |    | 8  | 4  | 4   | 6,5 | 13  |
| IU3     | 1                | 3  | 5  | 2  | 2,5 | 5,5 | 11  |
| IU4     | 1                |    | 5  | 2  | 2,5 | 4   | 8   |
| IU5     | 1                | 4  | 5  | 2  | 2,5 | 6   | 12  |
| IU6     | 1                | 4  | 5  | 4  | 2,5 | 7   | 14  |
| IU7     | 1                | 4  | 5  | 2  | 2,5 | 6   | 12  |
| IU8     | 1                |    | 4  | 1  | 2   | 3   | 6   |
| IU9     | 1                |    | 5  | 2  | 2,5 | 4   | 8   |
| IU10    | 1                |    |    | 2  | 0   | 1,5 | 3   |
| UKUPNO: | 10               | 15 | 50 | 25 | 25  | 50  | 100 |

#### Obavezna literatura

1. Jukić, O., Špoljarić M., Uvod u građu računala, VŠMTI, Virovitica, 2010.
2. Ribarić S., Arhitektura računala, Školska knjiga, Zagreb, 1996.

#### Dopunska literatura

1. Budin, L., Golub M., Jakobović D., Jelenković L., Operacijski sustavi, Element, Zagreb, 2010.

|   |  |                               |          |                              |
|---|--|-------------------------------|----------|------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA  | Računalne mreže  |                               |          |                              |
| Studijski program   | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika                   |                               |          |                              |
| Nositelj kolegija   | Enes Ciriković dipl.ing., v.pred., Ivan Heđi dipl.ing., v.pred., Danijel Koprivanac dipl.ing., pred. |                               |          |                              |
| Suradnik na kolegiju  | Siniša Kovačević mag.ing.tech.inf.   |                               |          |                              |
| Status kolegija   | Obavezni   |                               |          |                              |
| Godina  | 2. godina (3. semestar)  |                               |          |                              |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave  | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6                             |          |                              |
|   | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0                       |          |                              |
| OPIS KOLEGIJA   |  |                               |          |                              |
| Ciljevi kolegija  |  |                               |          |                              |
| <p>Cilj predmeta je napraviti presjek svega bitnoga za računalne mreže, od korištenih protokola do konkretne realizacije u obliku pasivne mrežne opreme (kabliranje) i aktivne mrežne opreme (koncentrator, komutator, usmjerivač). Klasificirati računalne mreže. Bazirati se na lokalne računalne mreže, od samih početaka Ethernet mreže pa do danas. Na temelju lokalnih računalnih mreža prikazati slojevitost arhitekture te osnovnu topologiju. Upoznati studente sa protokolima pojedinih slojeva, uvesti pojam adresiranja na temelju MAC i IP adresa, upoznati studente sa virtualnim lokalnim računalnim mrežama, bežičnim lokalnim računalnim mrežama. Nadalje, cilj predmeta je da student shvati da je svaka mreža, infrastruktura koja služi za pružanje određenih usluga kao što su DHCP i DNS.</p> |  |                               |          |                              |
| Uvjeti za upis kolegija   |  |                               |          |                              |
| Nema  |  |                               |          |                              |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi  |  |                               |          |                              |
| Nema  |  |                               |          |                              |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)  |  |                               |          |                              |
| IU1 - Analizirati osnovne parametre i sastavnice općenitog modela informacijske mreže<br>IU2 - Objasniti osnovne komunikacijske protokole i usluge po slojevima referentnog OSI modela<br>IU3 - Objasniti slojevitost arhitekture TCP/IP modela<br>IU4 - Izraditi simulaciju osnovne konfiguracije aktivne opreme lokalnih računalnih mreža<br>IU5 - Primijeniti tehnike subnetiranja na zadanu mrežnu topologiju<br>IU6 - Implementirati osnovne usmjerivačke protokole<br>IU7 - Implementirati osnovne mrežne usluge  |  |                               |          |                              |
| Sadržaj kolegija  |  |                               |          |                              |
| <p>Povezivanje računalne opreme serijskom i paralelnom komunikacijom: svojstva, uloga, korištenje, ograničenja. Lokalne računalne mreže: svrha, vrste, značajke, odabir, primjene, konfiguracije, kabliranje, prednosti, nedostaci. Aktivni i pasivni mrežni uređaji. Mrežne topologije. Razvoj računalnih mreža kroz povijest, Ethernet mreža. Slojevita arhitektura računalnih mreža. Protokoli slojevite arhitekture: CSMA/CD, TCP, IP. MAC i IP adrese. Protokoli usmjeravanja. Virtualne lokalne računalne mreže. Bežične lokalne računalne mreže. Mrežne usluge: DHCP, DNS.</p>   |  |                               |          |                              |
| Oblici izvođenja nastave po temama  |  |                               |          |                              |
| Tema  | Oblici izvođenja nastave po temama   |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|   | Predavanja   | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |

|  |   |     |   |                    |
|--|---|-----|---|--------------------|
| Uvod u predmet; Informacijska mreža (P)  | 2 | 0   | 0 | IU1                |
| Mrežna oprema (P) Alati za simulaciju računalnih mreža (LV)                              | 2 | 0+2 | 0 | IU1, IU2           |
| Serijski i paralelni prijenos podataka (P) Komutatori (LV)                               | 2 | 0+2 | 0 | IU1, IU2, IU3      |
| Slojevita arhitektura informacijske mreže (P) VLAN (LV)                                  | 2 | 0+2 | 0 | IU1, IU6           |
| Matematički modeli informacijske mreže (P); IPv4 adresiranje (LV);                       | 2 | 0+2 | 0 | IU1, IU5           |
| Lokalna računalna mreža I (P); Referentni moduli i komunikacijski protokoli (LV);        | 2 | 0+2 | 0 | IU1, IU2, IU3      |
| Lokalna računalna mreža II (P); Inter VLAN (LV)  | 2 | 0+2 | 0 | IU1, IU2, IU4, IU6 |
| Lokalna računalna mreža III (P); Kolokvij  | 2 | 0   | 0 | IU1, IU2, IU3      |
| Lokalna računalna mreža IV (P); Usmjeritelj - statičko usmjeravanje (LV)                 | 2 | 0+3 | 0 | IU1, IU3, IU6      |
| Internet I (P); WLAN (LV)  | 2 | 0+3 | 0 | IU1, IU2, IU3, IU6 |
| Internet II (P); Poslužiteljska računala (LV)  | 2 | 0+3 | 0 | IU1, IU4, IU5, IU7 |
| Mrežne Internet usluge (P); Dinamičko usmjeravanje (LV)                                  | 2 | 0+3 | 0 | IU1, IU6           |
| Usmjeravanje (P); OSPF (LV)  | 2 | 0+2 | 0 | IU1, IU2, IU6      |
| Modeliranje komunikacijskih protokola (P); Konfiguracija stvarnih mrežnih elemenata (LV) | 2 | 0+4 | 0 | IU5,6,7            |
| Upravljanje mrežom (P); Kolokvij   | 2 | 0   | 0 | IU7                |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| Ishod | Pohađanje predavanja /vježbi /aktivnost | Laboratorij ske vježbe | Pismeni ispit / kolokvij | Usmeni ispit | Prag - pismeni ispit | Prag | Max. |
|-------|---|------------------------|--------------------------|--------------|----------------------|------|------|
| IU1   | 1                                       | 2                      | 8                        | 5            | 2,5                  | 8    | 17   |
| IU2   | 1                                       | 3                      | 8                        | 5            | 4                    | 8,5  | 17   |
| IU3   | 1                                       | 3                      | 8                        | 5            | 4                    | 8,5  | 17   |
| IU4   | 1                                       | 4                      | 8                        | 5            | 4                    | 9    | 18   |

|         |    |    |    |    |      |     |     |
|---------|----|----|----|----|------|-----|-----|
| IU5     | 2  | 4  | 8  | 5  | 4    | 9,5 | 19  |
| IU6     | 2  | 5  |    |    |      | 3,5 | 7   |
| IU7     | 2  | 4  |    |    |      | 3   | 6   |
| Ukupno: | 10 | 25 | 40 | 25 | 18,5 | 50  | 100 |

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj.  $\geq 50\%$ .

#### Obavezna literatura

1. U. Peruško, Digitalna elektronika, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
2. U. Peruško, V. Glavinić: Digitalni sustavi, Školska knjiga, Zagreb 2005.

#### Dopunska literatura

1. D .C. Green, Digital Elecktronics, Addison Wesley Longman, 1999 .
2. R. L. Tokheim, Digital Principles , McGraw-Hill, 1988

|   |  |                               |          |                              |
|---|--|-------------------------------|----------|------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA  | Digitalna elektronika  |                               |          |                              |
| Studijski program   | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |                               |          |                              |
| Nositelj kolegija   | Ivan Heđi dipl.ing., v.pred.   |                               |          |                              |
| Suradnik na kolegiju  | Siniša Kovačević mag.ing.tech.inf.   |                               |          |                              |
| Status kolegija   | Obavezni   |                               |          |                              |
| Godina  | 2. godina (3. semestar)  |                               |          |                              |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave  | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6                             |          |                              |
|   | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0                       |          |                              |
| OPIS KOLEGIJA   |  |                               |          |                              |
| Ciljevi kolegija  |  |                               |          |                              |
| Cilj predmeta je upoznati studenta sa osnovnim komponentama digitalnih elektroničkih sklopova i sustava te način na koji rade. Student bi trebao poznavati i razlikovati osnovne pojmove Booleove algebre i binarne aritmetike. Upoznati studenta sa programskim alatom za projektiranje i ispitivanje jednostavnih digitalnih sustava.   |  |                               |          |                              |
| Uvjeti za upis kolegija   |  |                               |          |                              |
| Nema  |  |                               |          |                              |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi  |  |                               |          |                              |
| Nema  |  |                               |          |                              |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)  |  |                               |          |                              |
| <p>IU1 - Koristiti brojevnne sustave i kodove za prikaz digitalnih podataka.</p> <p>IU2 - Primijeniti postulate i teoreme Booleove algebre pri rješavanju numeričkih problema.</p> <p>IU3 - Analizirati složene logičke sklopove uporabom osnovnih logičkih sklopova.</p> <p>IU4 - Primijeniti osnovne zakonitosti u digitalnoj elektronici pri dizajniranju kombinacijskih i sekvencijalnih digitalnih sklopa.</p> <p>IU5 - Modelirati digitalne sustave automatima s konačnim brojem stanja.</p> <p>IU6 - Koristiti alate za simulaciju strujnih krugova u digitalnoj elektronici.</p> <p>IU7 - Realizirati jednostavne i složenije digitalne sklopove na laboratorijskoj eksperimentalnoj ploči.</p> |  |                               |          |                              |
| Sadržaj kolegija  |  |                               |          |                              |
| Osnovni digitalni sklopovi i sustavi, Povijesni razvoj. Brojevnni sustavi i pretvorbe zapisa. Booleova algebra. Digitalna aritmetika. Norme i simboli logičkih sklopova. Realizacija logičkih funkcija. Integrirani logički sklopovi. Značajke logičkih sklopova suvremenih tehnologija. Kombinacijski sklopovi. Sekvencijalni sklopovi. Bistabili. Brojila i djelitelji. Registri. Memorije. Poluvodičke memorije. Programski alati za projektiranje sklopova. Razvoj na FPGA pločici.   |  |                               |          |                              |
| Oblici izvođenja nastave po temama  |  |                               |          |                              |
| Tema  | Oblici izvođenja nastave po temama   |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|   | Predavanja   | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |
| Uvod. Brojevnni sustavi. Kodovi   | 2  | 2                             | 0        | IU1                          |
| Logička algebra   | 2  | 2                             | 0        | IU2                          |

|  |   |   |   |          |
|--|---|---|---|----------|
| Minimizacija logičkih funkcija                               | 2 | 2 | 0 | IU2      |
| Osnovni memorijski elementi                                  | 2 | 2 | 0 | IU6, IU7 |
| Kombinacijski i sekvencijalni sklopovi.                      | 2 | 2 | 0 | IU3, IU4 |
| Jezični opis automata  | 2 | 2 | 0 | IU5      |
| Integrirani logički sklopovi.                                | 2 | 2 | 0 | IU3, IU4 |
| Poluzbrajalo. Zbrajalo.                                      | 2 | 2 | 0 | IU3, IU4 |
| Registri. Multiplekser. Demultiplekser                       | 2 | 2 | 0 | IU3, IU4 |
| Poluvodičke memorije   | 2 | 2 | 0 | IU6, IU7 |
| Koderi. Dekoderi. 7-segmentni zaslon                         | 2 | 2 | 0 | IU3, IU4 |
| Sinkrona i asinkrona brojila (1)                             | 2 | 2 | 0 | IU3, IU4 |
| Sinkrona i asinkrona brojila (1)                             | 2 | 2 | 0 | IU6, IU7 |
| Alati za simulaciju digitalnih sklopova                      | 2 | 2 | 0 | IU6, IU7 |
| Pouzdanost i dijagonostika neispravnosti digitalnih sklopova | 2 | 2 | 0 | IU3      |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| ISHOD   | Pohađanje predavanja, audiotornih vježbi/aktivnost | Labaratorijske vježbe | Pismeni ispit (kolokvij) | Usmeni ispit | Prag - pismeni ispit | Prag - sveukupno | Max. |
|---------|--|-----------------------|--------------------------|--------------|----------------------|------------------|------|
| IU1     | 1  |                       | 5                        | 5            | 2                    | 6                | 11   |
| IU2     | 2  |                       | 10                       | 5            | 5                    | 8                | 17   |
| IU3     | 3  |                       | 10                       | 5            | 5                    | 9                | 18   |
| IU4     | 3  |                       | 15                       | 5            | 8                    | 11               | 23   |
| IU5     | 1  |                       | 10                       | 5            | 5                    | 8                | 16   |
| IU6     |  | 5                     |                          |              |                      | 3                | 5    |
| IU7     |  | 10                    |                          |              |                      | 5                | 10   |
| UKUPNO: | 10   | 15                    | 50                       | 25           | 25                   | 50               | 100  |

#### Obavezna literatura

1. U. Peruško, Digitalna elektronika, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
2. U. Peruško, V. Glavinić: Digitalni sustavi, Školska knjiga, Zagreb 2005.

Dopunska literatura

1. D .C. Green, Digital Elecktronics, Addison Wesley Longman, 1999 .
2. R. L. Tokheim, Digital Principles , McGraw-Hill, 1988

|   |  |                               |          |                              |
|---|--|-------------------------------|----------|------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA  | Multimedijski sustavi  |                               |          |                              |
| Studijski program   | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |                               |          |                              |
| Nositelj kolegija   | Enes Ciriković dipl.ing., v.pred.  |                               |          |                              |
| Suradnik na kolegiju  | Siniša Kovačević mag.ing.tech.inf.   |                               |          |                              |
| Status kolegija   | Obavezni   |                               |          |                              |
| Godina  | 2. godina (3. semestar)  |                               |          |                              |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave  | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6                             |          |                              |
|   | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0                       |          |                              |
| OPIS KOLEGIJA   |  |                               |          |                              |
| Ciljevi kolegija  |  |                               |          |                              |
| Cilj predmeta je dati uvodna i osnovna znanja o određenim temama iz područja multimedijske tehnike i multimedijskih sustava. Uvodi studenta u osnovne koncepte, dizajn i procesiranje multimedijskih podataka. Nadalje, cilj predmeta je upoznati studenta sa metodama kompresije slikovnog i video zapisa.   |  |                               |          |                              |
| Uvjeti za upis kolegija   |  |                               |          |                              |
| Nema  |  |                               |          |                              |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi  |  |                               |          |                              |
| Nema  |  |                               |          |                              |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)  |  |                               |          |                              |
| IU1 - Povezati glavne značajke ljudskog vizualnog sustava s multimeditom<br>IU2 - Analizirati jednostavnije postupke za kompresiju digitalnih multimedijskih podataka<br>IU3 - Utvrditi QoS parametre za prijenos multimeditije u različitim aplikacijama<br>IU4 - Analizirati princip rada Internet protokola za prijenos multimeditije u realnom vremenu  |  |                               |          |                              |
| Sadržaj kolegija  |  |                               |          |                              |
| Uvod u multimeditu. Povijest multimedijskih sustava. Hipertekst, hipermedija i multimedita. Primjeri multimedijskih aplikacija. Pregled softverskih alata za multimeditu. Zvuk/audio zapisi (digitalizacija zvuka). Formati slikovnih datoteka. Boja u slici i videu (osnovno o bojama, modeli boja u slikovnim zapisima, modeli boja u video zapisima). Video zapisi (analogni i digitalni video signali). Kompresija multimedijskih podataka. Metode kompresije: entropijske (Runlength, Huffman, aritmetičko, LZW), transformacijske (FFT, DCT, DWT), kompresija slikovnog zapisa – JPEG (algoritam, struktura JPEG formata, 4 tipa JPEG formata, JPEG 2000), kompresija video zapisa (H.261, H.263, MPEG, noviji MPEG standardi), kompresija audio zapisa (jednostavne metode kompresija zvuka, MPEG audio kompresija). Multimedita i internet. Ograničenja interneta kao medija. Specifični oblici multimedijskih podataka – audio i video streaming (video konferencije, Voice-Over-IP...). |  |                               |          |                              |
| Oblici izvođenja nastave po temama  |  |                               |          |                              |
| Tema  | Oblici izvođenja nastave po temama   |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|   | Predavanja   | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |
| Uvod u multimeditu  | 2  | 0                             | 0        |                              |
| Svojstva ljudskog vizualnog sustava   | 2  | 0                             | 0        | IU1                          |



|  |   |   |   |     |
|--|---|---|---|-----|
| Boja u slici i videu, Analiza i prikaz digitalne slike (V)                               | 2 | 2 | 0 | IU1 |
| Svojstva mirne slike i videa, Digitalni zapis slike (V)                                  | 2 | 3 | 0 | IU1 |
| Uvod u postupke sažimanja, Operacije na slici (V)  | 2 | 3 | 0 | IU2 |
| Sažimanje slike, Uzorkovanje i kvantizacija (V)  | 2 | 3 | 0 | IU2 |
| Sažimanje slike, 2D konvolucija (V)  | 2 | 3 | 0 | IU2 |
| Sažimanje videa, Frekvencijske transformacije (V)  | 2 | 3 | 0 | IU2 |
| Sažimanje videa, JPEG kompresija (V)   | 2 | 3 | 0 | IU2 |
| Zvuk i digitalizacija zvuka, MPEG kompresija   | 2 | 3 | 0 | IU2 |
| Sažimanje zvuka  | 2 | 0 | 0 | IU2 |
| Sažimanje zvuka, Osnove kompresije zvuka (V)   | 2 | 2 | 0 | IU2 |
| Multimedija i internet, Video editiranje i objava na video platformu (V)                 | 2 | 2 | 0 | IU3 |
| QoS  | 2 | 0 | 0 | IU3 |
| Protokoli za prijenos multimedije Internetom, Web protokolil za prijenos multimedije (V) | 2 | 3 | 0 | IU4 |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| Ishod   | Prisustvo | Laboratorij (blic test) | Pismeni | Usmeni | Prag | Max. |
|---------|-----------|-------------------------|---------|--------|------|------|
| IU1     | 2,5       | 7,5                     | 12,5    | 2,5    | 12,5 | 25   |
| IU2     | 3         | 9                       | 15      | 3      | 15   | 30   |
| IU3     | 2,5       | 7,5                     | 12,5    | 2,5    | 12,5 | 25   |
| IU4     | 2         | 6                       | 10      | 2      | 10   | 20   |
| Ukupno: | 10        | 30                      | 50      | 10     | 50   | 100  |

#### Obavezna literatura

1. Burg, J.: The Science of Digital Media: International Edition, Pearson, 2008.

#### Dopunska literatura

1. Halsall F.: Multimedia Communications: Applications, Networks, Protocols and Standards, Pearson, 2001.

2. Kurose, J., Ross, K.: Computer Networking: A Top-Down Approach (7th Global Edition), Pearson, 2017.

|   |  |                              |
|---|--|------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA  | Baze podataka  |                              |
| Studijski program   | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |                              |
| Nositelj kolegija   | mr.sc. Damir Vuk v.pred.   |                              |
| Suradnik na kolegiju  | Danijel Koprivanac dipl.ing., pred.  |                              |
| Status kolegija   | Obavezni   |                              |
| Godina  | 2. godina (3. semestar)  |                              |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave  | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6                            |
|   | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0                      |
| OPIS KOLEGIJA   |  |                              |
| Ciljevi kolegija  |  |                              |
| <p>Kako bi studenti u svom budućem poslu efikasno koristili baze podataka, potrebno je osigurati da razumiju i znaju pravilno definirati i koristiti temeljne teorijske i praktične pojmove vezane uz baze podataka. Dio studenata će raditi na nivou administriranja i održavanja baza podataka, dok će drugi dio kreirati nove baze, modele i relacije. U ovom predmetu je nužno dobiti teorijske i praktične osnove baza. Student bi također trebao moći: • izraditi i razumjeti jednostavniji konceptualni odnosno logički model podataka • razumjeti osnovne naredbe SQL-a, te rješavati jednostavnije programske zadatke u SQL-jeziku, • samostalno koristiti Microsoft Access, MySQL, MSSQL server i Firebird, • razumjeti što je ODBC i moći ga praktično koristiti</p> |  |                              |
| Uvjeti za upis kolegija   |  |                              |
| Nema  |  |                              |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi  |  |                              |
| IUE7 - Upravljanje osnovama baza podataka i SQL jezika kroz kreiranje, modeliranje, administriranje   |  |                              |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)  |  |                              |
| <p>IU1 - Na temelju problema iz realnog svijeta modelirati vlastitu bazu podataka<br/> IU2 - Kreirati shemu baze u alatima MSSQL server, MySQL, MS Access i SQLite<br/> IU3 - Kreirati i održavati osnovne elemente baze podataka (tablica, view, stored procedura)<br/> IU4 - Kreirati jednostavne skripte korištenjem jezika SQL<br/> IU5 - Napraviti dijagram strukture baze podataka<br/> IU6 - Voditi i provesti proceduru backup/restore baze podataka<br/> IU7 - Upravljanje korisnicima i njihovim pravima</p>  |  |                              |
| Sadržaj kolegija  |  |                              |
| <p>Uvod u kolegij i baze podataka. Pojam baze podataka, sadržaj baze podataka – podaci i meta-podaci. Model podataka, semantika, ANSI/SPARC arhitektura. Apstrakcije podataka. Konceptualno modeliranje – ER-model. Relacijski model podataka – uvod, struktura, integritet. Operacije u relacijskom modelu podataka. Logički model podataka – normalizacija, IDEF1X . SQL – pojam, standard, razvoj. SQL DDL. SQL DML. Napredna upotreba SQL. Transakcije, procedure, funkcije, trigeri. Sigurnost i zaštita – autorizacija, privilegije. Pogledi – vrste, namjena. Vjernost DBMS sa RMP i Coddova pravila. Distribuirane baze. Napredni koncepti i primjene baza podataka. Nerelacijske baze podataka (MONGODB).</p>  |  |                              |
| Oblici izvođenja nastave po temama  |  |                              |
| Tema  | Oblici izvođenja nastave po temama   | Ishodi učenja (šifra ishoda) |

|  | Predavanja | Vježbe,<br>Laboratorijske<br>vježbe | Seminari |                                   |
|--|------------|-------------------------------------|----------|-----------------------------------|
| Potrebe za bazom podatka- BP u odnosu na datoteke (P); Upoznavanje s jednostavnijim primjerom baze podataka (LV) | 2          | 0+2                                 | 0        | IU1                               |
| Podaci, tipovi podataka, metapodaci, informacije, znanje (P); Uvod u Ms Access (LV)                              | 2          | 0+2                                 | 0        | IU1                               |
| Pojam i arhitektura sustava baze podataka (BP, SUBP) (P); Kreiranje tablica u MsAccessu (LV)                     | 2          | 0+2                                 | 0        | IU2, IU3                          |
| Modeli podataka i podatkovne apstrakcije (P); Query, pogledi, ograničenja (LV)                                   | 2          | 0+2                                 | 0        | IU4                               |
| Relacijski model baze podataka (P); SQL naredbe – DDL (LV)   | 2          | 0+2                                 | 0        | IU3                               |
| SQL (P); SQL naredbe - DML. SQL spojevi (LV)   | 2          | 0+2                                 | 0        | IU4                               |
| SQL (P); SQL operatori. NULL vrijednost (LV)   | 2          | 0+2                                 | 0        | IU4                               |
| ER-model – konceptualno modeliranje podataka (P); FirebirdSQL. SQL- agregacije i sortiranje (LV)                 | 2          | 0+2                                 | 0        | IU4, IU5                          |
| IDEF1X model- logičko modeliranje podataka (P); Ugniježdeni upiti (LV)   | 2          | 0+2                                 | 0        | IU4, IU5                          |
| Normalne forme i postupak normalizacije relacija (P); ODBC – SQL Server (LV)                                     | 2          | 0+2                                 | 0        | IU4, IU5                          |
| Transakcije , uskladištene procedure, trigeri (P); MySQL DBMS. MySQL Workbench (LV)                              | 2          | 0+2                                 | 0        | IU5                               |
| Autorizacija i sigurnost BP (P); SQL DCL. Uskladištene procedure. Transakcije (LV)                               | 2          | 0+2                                 | 0        | IU7                               |
| Pogledi i napredne upotrebe BP (P); Izrada sigurnosne kopije i vraćanje baze podataka (LV)                       | 2          | 0+2                                 | 0        | IU6, IU7                          |
| Pogledi i napredne upotrebe BP (P); Izrada sigurnosne kopije i vraćanje baze podataka (LV)                       | 2          | 0+2                                 | 0        | IU6                               |
| BP na WWW (P); Nadoknada vježbi (LV);  | 2          | 0+2                                 | 0        | IU1, IU2, IU3, IU4, IU5, IU6, IU7 |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| ISHOD | Prisustvo i aktivnost na nastavi | Kolokvij 1 | Kolokvij 2 | Kolokvij 3 (SQL) | Blic testovi | Prag (50%) | Max. (100%) |
|-------|----------------------------------|------------|------------|------------------|--------------|------------|-------------|
| IU1   | 1                                | 6          | 0          | 4                | 4            | 7,5        | 15          |
| IU2   | 1                                | 6          | 0          | 4                | 4            | 7,5        | 15          |

|       |   |    |    |    |    |     |     |
|-------|---|----|----|----|----|-----|-----|
| IU3   | 1 | 3  | 6  | 3  | 2  | 7,5 | 15  |
| IU4   | 1 | 4  | 5  | 1  | 4  | 7,5 | 15  |
| IU5   | 1 | 0  | 6  | 4  | 4  | 7,5 | 15  |
| IU6   | 2 | 0  | 0  | 0  | 6  | 4   | 8   |
| IU7   | 2 | 0  | 2  | 3  | 10 | 8,5 | 17  |
| Suma: | 9 | 19 | 19 | 19 | 34 | 50  | 100 |

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj.  $\geq 50\%$ .

#### Obavezna literatura

1. D. Vuk (2021) Baze podataka – autorizirana predavanja , Visoka škola za menadžment u turizmu i informatici u Virovitici-VUV.hr
2. M. Radovan (1993): Baza podataka - Relacijski pristup i SQL. Zagreb: Informator
3. Vuk, D, Ciriković, E., (2015): „Priručnik za laboratorijske vježbe iz baza podataka“, Visoka škola za menadžment u turizmu i informatici u Virovitici.

#### Dopunska literatura

1. M. Varga: Baze podataka, DRIP- Zagreb, 1994.
2. S. Tkalac: Relacijski model podataka, Informator, Zagreb, 1988.
3. Date, C. J. (2003): An Introduction to Database Systems; Volume 1. Addison-Wesley, Reading,

|   |  |         |
|---|--|---------|
| NAZIV KOLEGIJA  | Osnove programiranja   |         |
| Studijski program   | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |         |
| Nositelj kolegija   | Ivan Heđi dipl.ing., v.pred.   |         |
| Suradnik na kolegiju  | Ivan Benke mag.ing.comp., pred., Siniša Kovačević mag.ing.tech.inf.                |         |
| Status kolegija   | Obavezni   |         |
| Godina  | 2. godina (3. semestar)  |         |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave  | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6       |
|   | Broj sati (P+V+S)  | 15+45+0 |
| OPIS KOLEGIJA   |  |         |
| Ciljevi kolegija  |  |         |
| <p>Upoznati studenta s korištenjem prevoditelja te načinima rješavanja jednostavnih programskih problema korištenjem objektno-orijentiranog programskog jezika C# i C++. Na primjerima, pokazati usporedbu C++ i C# programskih jezika, uvesti studenta u osnovne pojmove: tipovi podataka i deklaracija, naredbe za kontrolu tijeka programa (petlje i naredbe za grananje), funkcije, liste, strukture te rad s datotekama. Upoznati studenta s konceptom klasa i objekata. Student mora moći kreirati klasu u programskom jeziku C++ odnosno C# koja na adekvatan način opisuje objekte. Kreirati i kompleksniji model, pri čemu studentu treba pokazati osnovne koncepte objektno-orijentiranog programiranja; ugnježđivanje, nasljeđivanje i polimorfizam. U konačnici student mora moći na temelju zadanog problema razviti jednostavan algoritam, opisati ga pseudo-kodom te implementirati rješenje u programskom kodu te prikazati ga putem konzolne aplikacije.</p> |  |         |
| Uvjeti za upis kolegija   |  |         |
| Nema  |  |         |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi  |  |         |
| Nema  |  |         |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)  |  |         |
| <p>IU1 - Klasificirati tipove projekata.<br/> IU2 - Upotrijebiti razvojni alat MS Visual Studio za izradu konzolne aplikacije.<br/> IU3 - Organizirati programski kod i datoteke u projektu.<br/> IU4 - Testirati aplikaciju prevođenjem i debugiranjem.<br/> IU5 - Prepoznati problem iz realnog svijeta te oblikovati algoritam za njegovo rješavanje.<br/> IU6 - Testirati algoritam u logičkom smislu.<br/> IU7 - Korištenjem osnovnih elemenata programskog jezika C# razviti aplikaciju koja rješava jednostavan problem.</p>   |  |         |
| Sadržaj kolegija  |  |         |
| <p>Paradigma programiranja općenito. Razvojni alat MS Visual Studio. Osnovne vrste projekata – kreiranje, prevođenje, izvođenje, debugiranje. Algoritam - osnovna svojstva: konačnost, određenost i područje uporabe. Zapisivanje algoritama formalnim i neformalnom metodama. SDL jezik i blok dijagram; pseudo-kod. Osnovni program u jeziku C#. Osnovni elementi jezika C#: namespace, pokretanje programa, petlje i naredbe za grananje, pozivanje funkcija. Biblioteke funkcija. Rekurzija i strukture podataka. Rad s datotekama. Tekstualni ispis na ekranu. Specifičnosti objektno-orijentiranog programiranja. Osnovni pojmovi objektno-orijentiranog programiranja: objekt, klasa, metoda, konstruktor, destruktorkor, pravo pristupa, ugnježđivanje, nasljeđivanje, polimorfizam, podatkovni i funkcijski član klase.</p>  |  |         |
| Oblici izvođenja nastave po temama  |  |         |

| Tema   | Oblici izvođenja nastave po temama |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|--|------------------------------------|-------------------------------|----------|------------------------------|
|  | Predavanja                         | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |
| Uvod u predmet. Što je program i kako ga napisati; Razvojno okruženje; Tipovi projekata; | 2                                  | 0                             | 0        | Iu1, IU2, IU3                |
| Osnovni tipovi podataka; Matematičke i logičke operacije;                                | 1                                  | 2                             | 0        | IU3, IU4, IU5, IU6           |
| Algoritmi  | 1                                  | 2                             | 0        | IU5                          |
| Kontrola toka programa.  | 1                                  | 2+3                           | 0        | IU2, IU3, IU4, IU5, IU6, IU7 |
| Petlje   | 2                                  | 2+3                           | 0        | IU2, IU3, IU4, IU5, IU6, IU7 |
| Polje podataka. Liste.   | 2                                  | 2+3                           | 0        | IU2, IU3, IU4, IU5, IU6, IU7 |
| Funkcije. Pokazivači   | 2                                  | 2+3                           | 0        | IU2, IU3, IU4, IU5, IU6, IU7 |
| Strukture  | 2                                  | 2+3                           | 0        | IU2, IU3, IU4, IU5, IU6, IU7 |
| Datoteke, XML datoteke, JSON datoteke  | 2                                  | 2+3                           | 0        | IU2, IU3, IU4, IU5, IU6, IU7 |
| Konstruktivske vježbe - izrada projektnog zadatka  | 0                                  | 0+11                          | 0        | svi                          |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| OZNAKA | Domaća zadaća | Projektni zadatak | Usmeni ispit | Prag | Max |
|--------|---------------|-------------------|--------------|------|-----|
| IU1    |               |                   | 5            | 5    | 5   |
| IU2    | 5             | 5                 |              | 5    | 10  |
| IU3    | 5             | 5                 |              | 5    | 10  |
| IU4    | 5             | 5                 |              | 5    | 10  |
| IU5    |               | 5                 | 5            | 5    | 10  |
| IU6    |               | 5                 | 5            | 5    | 10  |

|      |    |    |    |    |     |
|------|----|----|----|----|-----|
| IU7  |    | 35 | 10 | 20 | 45  |
| SUMA | 15 | 60 | 25 | 30 | 100 |

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj.  $\geq 50\%$ .

#### Obavezna literatura

1. Šribar J., Motik B., Demistificirani C++, Element, 2010.
2. Liberty J., Griffiths I., Adams M., Programming C# 4.0, O'Reilly Media, 2010.

#### Dopunska literatura

1. Joseph Mayo, C#, Miš, Zagreb, 2002

|  |  |         |
|--|--|---------|
| NAZIV KOLEGIJA   | Operacijski sustavi  |         |
| Studijski program  | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |         |
| Nositelj kolegija  | prof.dr.sc Goran Martinović  |         |
| Suradnik na kolegiju   | Ivica Fadljević struč.spec.ing.techn.inf.  |         |
| Status kolegija  | Obavezni   |         |
| Godina   | 2. godina (4. semestar)  |         |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave   | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6       |
|  | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0 |
| OPIS KOLEGIJA  |  |         |
| Ciljevi kolegija   |  |         |
| <p>Studenta treba upoznati s osnovnim gradivnim blokovima operacijskih sustava, te njihovom konkretnom implementacijom u Windows i UNIX-like operacijskim sustavima. Student mora znati osnove administriranja Windows Servera, te koristiti osnovne komande OS Linux. Dalje, student mora spoznati najvažnija svojstva i mogućnosti Windows i Linux OS-a te ih realizirati ih u realnim uvjetima primjene (postavljanje web poslužitelja, datotečnog poslužitelja, DNS/DHCP/AD poslužitelja i sl.).</p>   |  |         |
| Uvjeti za upis kolegija  |  |         |
| Nema   |  |         |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi   |  |         |
| IUE6 - Utvrditi osnovne specifičnosti građe računala i operacijskih sustava  |  |         |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)   |  |         |
| <p>IU1 - Instalirati i konfigurirati Windows Server OS i Linux OS.<br/> IU2 - Razumjeti datotečne sustave u Windows i Linux okruženju.<br/> IU3 - Upravljati metodama pohrane podataka.<br/> IU4 - Nadzirati i razumjeti radne performanse i systemske zapise i upozorenja.<br/> IU5 - Konfigurirati i razumjeti način rada osnovnih mrežnih usluga i aplikacija u Windows Server i Linux OS.<br/> IU6 - Koristiti se metodama udaljenog pristupa.<br/> IU7 - Razumjeti i konfigurirati datotečne i print usluge Windows i Linux OS.<br/> IU8 - Koristiti se metodama sigurnosne pohrane i oporavka.</p>   |  |         |
| Sadržaj kolegija   |  |         |
| <p>Pregled osnovnih svojstava i uloga Windows Server operacijskih sustava. Instalacija Windows Server OS. Početna konfiguracija Windows Server OS. Sustav pohrane i upravljanje diskovima. Nadzor i otklanjanje sistemskih pogrešaka. Metode sigurnosne pohrane i oporavka. Osnovne poslužiteljske usluge: DNS, WINS, DHCP, AD. Datotečne usluge: NTFS, dozvole pristupa, enkripcija, dijeljenje diskova i mapa, upravljanje ispisom. Pregled svojstava, konfiguracija i korištenje poznatijih mrežnih usluga i aplikacija: www, ftp, udaljeni pristup, virtualizacija. Windows PowerShell. Uvod u Unix/Linux sustave. Instalacija Linux OS i osnovno postavljanje. Komandno sučelje. Upravljanje datotekama. Obrada teksta. Tekstualni editori. Konfiguriranje hardvera. Linux datotečni sustavi. Upravljanje procesima. Instalacija softvera. Grafičko okruženje. Linux jezgra – temeljni koncepti. Proces učitavanja Linux OS. Upravljanje korisnicima i grupama. Bash skriptni jezik. Mrežna konfiguracija i mrežne usluge (Telnet, FTP, SMB, DNS, WWW i dr.), osnove sigurnosti Linux OS, osnove systemske administracije (log zapisi i alati, automatizacija zadaća, sigurnosna pohrana i kompresija).</p> |  |         |
| Oblici izvođenja nastave po temama   |  |         |



| Tema   | Oblici izvođenja nastave po temama |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda)                  |
|--|------------------------------------|-------------------------------|----------|---|
|  | Predavanja                         | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |   |
| P1 - Uvod u predmet.                                 | 2                                  | 0                             | 0        |   |
| P2 - Uvod u operacijske sustave                      | 2                                  | 2                             | 0        | P2 - IU1; LV1 - IU1, IU2, IU4                 |
| P3 - Procesi i niti                                  | 2                                  | 2                             | 0        | P3 - IU4; LV2 - IU1, IU2                      |
| P4 - Zastoji   | 2                                  | 2                             | 0        | P4 - IU4; LV3 - IU5                           |
| P5 - Rukovanje memorijom (1)                         | 2                                  | 2                             | 0        | P5 - IU3; LV4 - IU3, IU5, IU7                 |
| P6 - Rukovanje memorijom (2)                         | 2                                  | 2                             | 0        | P6 - IU3; LV5 - IU3, IU4, IU6                 |
| P7 - U/I sklopovlja                                  | 2                                  | 2                             | 0        | P7 - IU3, IU7; LV6 - IU3, IU4                 |
| P8 - Datotečni sustav                                | 2                                  | 0                             | 0        | P8 - IU2, IU7, IU8                            |
| P9 - Sigurnost                                       | 2                                  | 2                             | 0        | P9 - IU3, IU4, IU6, IU8; LV7 - IU1, IU2, IU3  |
| P10 - UNIX, LINUX                                    | 2                                  | 2                             | 0        | P10 - IU1, IU2, IU5, IU7; LV8 - IU2, IU3, IU7 |
| P11 - Windows OS                                     | 2                                  | 2                             | 0        | P11 - IU1, IU2, IU5, IU7; LV9 - IU3, IU4, IU7 |
| P12 - Operacijski sustavi mobilnih uređaja - Android | 2                                  | 2                             | 0        | LV10 - IU3, IU4, IU7, IU8                     |

|  |   |   |   |                              |
|--|---|---|---|------------------------------|
| P13 - Operacijski sustavi mobilnih uređaja - iOS | 2 | 2 | 0 | LV11 - IU4, IU5, IU6         |
| P14 - Oblak računala (Cloud Computing)           | 2 | 2 | 0 | P14 - IU3<br>LV12 - IU3, IU8 |
| P15 - Ostale izvedbe operacijskih sustava.       | 2 | 0 | 0 |                              |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| ISHOD   | Pohađanje predavanja /aktivnost | Labaratorij ske vježbe | Pismeni ispit (kolokvij) | Usmeni ispit | Prag - pismeni | Prag sveukupno | Max. |
|---------|---------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------|----------------|----------------|------|
| IU1     | 1                               | 2                      | 10                       |              | 5              | 6,5            | 13   |
| IU2     | 2                               | 2                      | 5                        | 5            | 2,5            | 7              | 14   |
| IU3     | 2                               | 2                      | 5                        | 5            | 2,5            | 7              | 14   |
| IU4     | 1                               | 2                      | 5                        | 5            | 2,5            | 6,5            | 13   |
| IU5     | 1                               | 2                      | 5                        | 5            | 2,5            | 6,5            | 13   |
| IU6     | 1                               | 1                      | 5                        |              | 2,5            | 3,5            | 7    |
| IU7     | 1                               | 2                      | 5                        | 5            | 2,5            | 6,5            | 13   |
| IU8     | 1                               | 2                      | 10                       |              | 5              | 6,5            | 13   |
| UKUPNO: | 10                              | 15                     | 50                       | 25           | 25             | 50             | 100  |

#### Obavezna literatura

1. Budin, L., Golub, M., Jakobović, D., Jelenković, L., Operacijski sustavi, Element Zagreb, 2010.
2. Nemeth, E., Snyder, G., Hein, T. R., Whaley, B. at al.: UNIX and Linux System Administration Handbook (4th Edition), Pearson, 2011.

#### Dopunska literatura

1. Carpenter, T.: Microsoft Windows Server Administration Essentials (1st Edition), Wiley, 2011.

|  |  |                               |          |                              |
|--|--|-------------------------------|----------|------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA   | Telekomunikacijske mreže   |                               |          |                              |
| Studijski program  | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |                               |          |                              |
| Nositelj kolegija  | Ivan Heđi dipl.ing., v.pred.   |                               |          |                              |
| Suradnik na kolegiju   | Enes Ciriković dipl.ing., v.pred.  |                               |          |                              |
| Status kolegija  | Obavezni   |                               |          |                              |
| Godina   | 2. godina (4. semestar)  |                               |          |                              |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave   | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6                             |          |                              |
|  | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0                       |          |                              |
| OPIS KOLEGIJA  |  |                               |          |                              |
| Ciljevi kolegija   |  |                               |          |                              |
| <p>Cilj predmeta je da student proširi znanja o računalnim mrežama stečenim na predmetu Računalne mreže. Nadalje, cilj predmeta je da student shvati da je svaka mreža, pa tako i Internet, infrastruktura koja služi za pružanje određenih usluga. Najniži stupanj jeste klasična usluga prijenosa govora, ali u današnje vrijeme svjedočimo ogromnom broju vrlo kompleksnih usluga. Naglasiti da postoji čitav niz usluga koje su bazirane na www tehnologiji ( „usluga nad uslugom“). Definirati i opisati Internet mrežu, javnu telefonsku mrežu, mobilnu mrežu druge, treće, četvrte i pete generacije. Upoznati studente s konceptom “Next generation newtorks”. Osvrnuti se i na pružanje širokopojsnih usluga kao što su govor, televizija, VoD (video on demand).</p> |  |                               |          |                              |
| Uvjeti za upis kolegija  |  |                               |          |                              |
| Nema   |  |                               |          |                              |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi   |  |                               |          |                              |
| IUE5 - Razlikovati „klasičnu“ telekomunikacijsku mrežu, mobilne mreže i bežične mreže  |  |                               |          |                              |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)   |  |                               |          |                              |
| <p>IU1 - Komentirati i kritički procijeniti ključne razlike između analogne i digitalne telefonije<br/> IU2 - Prezentirati način digitalnog prijenosa govora u telefonskoj mreži<br/> IU3 - Prezentirati i analizirati arhitekturu DNS imenskog prostora, objasniti temeljnu funkciju DNS-a<br/> IU4 - Prezentirati i analizirati GSM mrežnu arhitekturu te je usporediti s 3G, 4G i 5G mrežnom arhitekturom<br/> IU5 - Analizirati širokopojsne usluge te načine pristupa do krajnjih korisnika (HFC, FTTH, DSL)<br/> IU6 - Komentirati koncept NGN<br/> IU7 - Analizirati organizaciju rada telekom operatera s naglaskom na upravljanje uslugama (implementacija, upravljanje, naplata, marketing, podrška korisnicima)</p>   |  |                               |          |                              |
| Sadržaj kolegija   |  |                               |          |                              |
| <p>Prijenos podataka telefonskim sustavima. Analogna i digitalna telefonija. Digitalne pretplatničke mreže: ISDN, xDSL. Mobilna telefonija 2G, 3G, 4G i 5G. Povezivanje, primjene, ograničenja. Globalne računalne mreže, Internet: organizacija, tehnologija, protokoli: TCP/IP protokolni složaj, DNS, SMTP, FTP, Telnet, HTTP. Mrežne usluge: NFS, mail, www. Sigurnosti, rizici i zaštita računalnih mreža. Koncept NGN mreže. Pružanje širokopojsnih usluga, HFC mreže.</p>   |  |                               |          |                              |
| Oblici izvođenja nastave po temama   |  |                               |          |                              |
| Tema   | Oblici izvođenja nastave po temama   |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|  | Predavanja   | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |

|   |   |   |   |          |
|---|---|---|---|----------|
| Protokoli i usluge u Internet mreži; DNS usluga   | 3 | 0 | 0 | IU3      |
| Digitalizacija govora   | 2 | 0 | 0 | IU2      |
| Telefonska mreža; SS7 protokol; E1, SDH, PDH, konvergencija prema IP svijetu  | 3 | 0 | 0 | IU1, IU2 |
| 2G i 2.5G mobilne mreže   | 2 | 0 | 0 | IU4      |
| 3G mobilne mreže, DNS usluga (V)  | 2 | 2 | 0 | IU4, IU3 |
| 4G mobilne mreže, Mail poslužitelj (V)  | 2 | 2 | 0 | IU4      |
| 5G mobilne mreže, Video On Demand poslužitelj (V)   | 2 | 3 | 0 | IU4      |
| 1. kolokvij, VOIP (V)   | 0 | 2 | 0 |          |
| HFC tehnologija, IPv6 (V)   | 2 | 3 | 0 | IU5      |
| FTTH tehnologija, OSPF 1.dio (V)  | 2 | 2 | 0 | IU5      |
| xDSL tehnologija, OSPF 2. dio (V)   | 2 | 2 | 0 | IU5      |
| Sigurnost, rizici i zaštita računalnih mreža; Upravljanje telekomunikacijskom mrežom i TMN arhitektura, Frame Relay (V)                                       | 3 | 3 | 0 | IU7      |
| Organizacija rada telekom operatera (implementacija mreže, praćenje i održavanje - NSOC, implementacija novih usluga, marketing, praćenje), SNMP protokol (V) | 3 | 3 | 0 | IU7      |
| Odabrana poglavlja telekomunikacija (NGN mreže), MPLS (V)   | 2 | 4 | 0 | IU6      |
| 2. kolokvij, Softverski definirane mreže (V)  | 0 | 4 | 0 |          |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| Ishod   | Pohađanje nastave/aktivnost | Laboratorijске vježbe | Pismeni ispit (kolokvij) | Usmeni ispit | Prag - pismeni ispit | Prag - sveukupno | Max. |
|---------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------|----------------------|------------------|------|
| IU1     | 1                           | -                     | 5                        | 2            | 2,5                  | 4                | 8    |
| IU2     | 1                           | 3                     | 5                        | 2            | 2,5                  | 5,5              | 11   |
| IU3     | 1                           | 3                     | 10                       | 2            | 5                    | 8                | 16   |
| IU4     | 3                           | -                     | 10                       | 6            | 5                    | 9,5              | 19   |
| IU5     | 2                           | 3                     | 10                       | 6            | 5                    | 10,5             | 21   |
| IU6     | 1                           | 3                     | 5                        | 2            | 2,5                  | 5,5              | 11   |
| IU7     | 1                           | 3                     | 5                        | 5            | 2,5                  | 7                | 14   |
| Ukupno: | 10                          | 15                    | 50                       | 25           | 25                   | 50               | 100  |

Obavezna literatura

1. Jukić, O. (2013): Uvod u telekomunikacijske mreže, Visoka škola Virovitica, Virovitica
2. Bažant, A., i dr. (2009): Osnovne arhitekture mreža, Element, Zagreb

Dopunska literatura

1. Tanenbaum, A., S. (2003): Computer Networks, Prentice Hall

|  |  |                               |          |                              |
|--|--|-------------------------------|----------|------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA   | IT sustavi u oblaku  |                               |          |                              |
| Studijski program  | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |                               |          |                              |
| Nositelj kolegija  | Ivan Špeh mag.ing.el., pred.   |                               |          |                              |
| Suradnik na kolegiju   | Marin Kepec struč.spec.ing.techn.inf.  |                               |          |                              |
| Status kolegija  | Obavezni   |                               |          |                              |
| Godina   | 2. godina (4. semestar)  |                               |          |                              |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave   | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6                             |          |                              |
|  | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0                       |          |                              |
| OPIS KOLEGIJA  |  |                               |          |                              |
| Ciljevi kolegija   |  |                               |          |                              |
| Student treba dobro poznavati paradigmu računarstva u oblaku te osnovnih modela koji su na zasnovani na oblaku. Mora moći napraviti procjenu troškova najma vs. izgradnje vlastite infrastrukture te poznavati parametre koji su bitni za korisnika ali i pružatelja usluga. Student će prepoznati tehničke i ekonomske prednosti korištenja računalnih oblaka i moći preporučiti već gotovo cloud rješenje ovisno o potrebama.  |  |                               |          |                              |
| Uvjeti za upis kolegija  |  |                               |          |                              |
| Nema   |  |                               |          |                              |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi   |  |                               |          |                              |
| IUE18 - Kritički prosuditi paradigmu računarstva u oblaku  |  |                               |          |                              |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)   |  |                               |          |                              |
| IU1 - Objasniti paradigmu računarstva u oblaku.<br>IU2 - Usporediti prednosti i nedostatke različitih poslovnih modela zasnovanih na računarstvu u oblaku.<br>IU3 - Dati primjere uloga sudionika računarstva u oblaku.<br>IU4 - Navesti matematičke modele izračuna troškova.<br>IU5 - Analizirati trenutno stanje na tržištu usluga koje se nude u oblaku.   |  |                               |          |                              |
| Sadržaj kolegija   |  |                               |          |                              |
| Što znači biti u „oblaku“, definicija pojmova. Pregled poslovnih modela usluga zasnovanih na računarstvu u oblaku, usporedba prednosti i nedostataka pri korištenju: • infrastruktura kao usluga (engl. Infrastructure-as-a-Service, IaaS) • platforma kao usluga (engl. Platform-as-a-Service, PaaS) • softver kao usluga (engl. Software-as-a-Service, SaaS). Pregled primjene modela računarstva u oblaku: javni oblak, privatni oblak i hibridni oblak. Uloge sudionika računarstva u oblaku: pružatelj usluga vs. korisnik usluga. Matematički modeli izračuna troškova najma oblaka odnosno kupnje vlastitih resursa. Tehno-ekonomska analiza. Sigurnost računalnih sustava u oblaku. Aplikacije u infrastrukturi oblaka protiv aplikacija u Internet preglednicima. |  |                               |          |                              |
| Oblici izvođenja nastave po temama   |  |                               |          |                              |
| Tema   | Oblici izvođenja nastave po temama   |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|  | Predavanja   | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |
| P1 - Uvod u predmet  | 2  | 0                             | 0        | P1 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5 |

|  |   |   |   |                                     |
|--|---|---|---|-------------------------------------|
| P2 - Uvod u oblak  | 2 | 0 | 0 | P2 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5        |
| P3 - Uvod u AWS  | 2 | 2 | 0 | P3, LV1 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5   |
| P4 - Razumijevanje koncepata računarstva u oblaku (1)    | 2 | 2 | 0 | P4, LV2 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5   |
| P5 - Razumijevanje koncepata računarstva u oblaku (2)    | 2 | 2 | 0 | P5, LV3 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5   |
| P6 - Primjena načela poslovanja u oblaku (1)             | 2 | 2 | 0 | P6, LV4 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5   |
| P7 - Primjena načela poslovanja u oblaku (2)             | 2 | 2 | 0 | P7, LV5 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5   |
| P8 - Dizajn računarstva u oblaku i migracija u oblak (1) | 2 | 0 | 0 | P8 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5        |
| P9 - Dizajn računarstva u oblaku i migracija u oblak (2) | 2 | 2 | 0 | P9, LV6 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5   |
| P10 - Operacije u oblaku (1)                             | 2 | 2 | 0 | P10, LV7 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5  |
| P11 - Operacije u oblaku (2)                             | 2 | 2 | 0 | P11, LV8 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5  |
| P12 - Upravljanje oblakom (1)                            | 2 | 2 | 0 | P12, LV9 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5  |
| P13 - Upravljanje oblakom (2)                            | 2 | 2 | 0 | P13, LV10 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5 |

|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| P14 - Virtualizacija i računarstvo u oblaku<br>(1) | 2 | 2 | 0 | P14, LV11<br>- IU1, IU2,<br>IU3, IU4,<br>IU5 |
| P15 - Virtualizacija i računarstvo u oblaku<br>(2) | 2 | 0 | 0 | P15 - IU1,<br>IU2, IU3,<br>IU4, IU5          |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| ISHOD   | Pohađanje predavanja /aktivnost | Labaratorij ske vježbe | Pismeni ispit (kolokvij) | Usmeni ispit | Prag-pismeni ispit | Prag-sveu kupno | Max. |
|---------|---------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------|--------------------|-----------------|------|
| IU1     | 2                               | 3                      | 10                       | 5            | 5                  | 10              | 20   |
| IU2     | 2                               | 3                      | 10                       | 5            | 5                  | 10              | 20   |
| IU3     | 2                               | 3                      | 10                       | 5            | 5                  | 10              | 20   |
| IU4     | 2                               | 3                      | 10                       | 5            | 5                  | 10              | 20   |
| IU5     | 2                               | 3                      | 10                       | 5            | 5                  | 10              | 20   |
| UKUPNO: | 10                              | 15                     | 50                       | 25           | 25                 | 50              | 100  |

#### Obavezna literatura

1. Ahson, S. A., Ilyas, M., Cloud Computing and Software Services: Theory and Techniques, CRC Press, 2010.
2. Jamsa, K., Cloud Computing: SaaS, PaaS, IaaS, Virtualization, Business Models, Mobile, Security and More, Jones & Bartlett Learning, 2013.

#### Dopunska literatura

1. Velte, A. T., Velte, T.J., Elsenpeter R., Cloud Computing A Practical Approach, McGraw-Hill Education, 2009.
2. Jennings, R., Cloud Computing with the Windows Azure Platform, Wrox, 2009.



|   |  |                               |          |                              |
|---|--|-------------------------------|----------|------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA  | Programiranje u .NET okolini   |                               |          |                              |
| Studijski program   | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |                               |          |                              |
| Nositelj kolegija   | Ivan Špeh mag.ing.el., pred.   |                               |          |                              |
| Suradnik na kolegiju  | Ivan Benke mag.ing.comp., pred.  |                               |          |                              |
| Status kolegija   | Obavezni   |                               |          |                              |
| Godina  | 2. godina (4. semestar)  |                               |          |                              |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave  | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6                             |          |                              |
|   | Broj sati (P+V+S)  | 15+45+0                       |          |                              |
| OPIS KOLEGIJA   |  |                               |          |                              |
| Ciljevi kolegija  |  |                               |          |                              |
| <p>Student će znanja o programskom jeziku C# i vještine rada s prevoditeljem dopuniti znanjima i vještinama izrada aplikacija u .NET okolini. Korištenjem .NET komponenti i kombiniranjem višestrukih, jednostavnijih tipova projekata u složeniju cjelinu studenta bi se potpuno osposobilo za izradu Windows aplikacija. Student mora moći dohvatiti podatke iz različitih izvora (JSON, XML, REST API ili baza podataka) putem vlastitih servisa, pretvoriti podatke u objekte i omogućiti CRUD (create, read, update, delete) operacije nad podacima putem Windows forms aplikacije.</p>                        |  |                               |          |                              |
| Uvjeti za upis kolegija   |  |                               |          |                              |
| Nema  |  |                               |          |                              |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi  |  |                               |          |                              |
| IUE14 - Procijeniti koji programski jezik odnosno tehnologiju iz MS Visual Studio alata primijeniti za određeni problem   |  |                               |          |                              |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)  |  |                               |          |                              |
| <p>IU1 - Kreirati Windows servis prema zadanoj specifikaciji.<br/> IU2 - Kreirati GUI aplikaciju prema zadanoj specifikaciji uz korištenje barem nekoliko kontrola.<br/> IU3 - Organizirati programski kod u logičke cjeline.<br/> IU4 - Povezati različite tipove .NET projekata u Windows aplikaciju.<br/> IU5 - Napraviti servise za dohvat podataka iz različitih izvora.</p>   |  |                               |          |                              |
| Sadržaj kolegija  |  |                               |          |                              |
| <p>Što je to .NET framework? Arhitektura .NET-a. Osnovne vrste Windows aplikacija: konzolna aplikacija, GUI aplikacija uz korištenje formi, servis, WCF servis. Kreiranje raznih tipova projekata korištenjem alata MS Visual Studio. Integracija različitih tipova projekata u aplikaciju. Osnovni elementi GUI aplikacija u .NET platformi (kontejneri, zajedničke kontrole, izbornici, dijalozi, tablični prikazi ...). Serijalizacija i deserijalizacija JSON i XML strukture podataka. Instaliranje aplikacija. Instaliranje Windows servisa. LINQ upiti nad podacima, SQL i .NET. Uvod u WPF, XAML jezik.</p> |  |                               |          |                              |
| Oblici izvođenja nastave po temama  |  |                               |          |                              |
| Tema  | Oblici izvođenja nastave po temama   |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|   | Predavanja   | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |
| Uvod u predmet, Objektna paradigma, Kreiranje klase; MS Visual Studio, Članovi klase; Konstruktor; Prava pristupa, Enkapsulacija; Get; Set  | 5  | 0                             | 0        | IU1, IU2, IU3, IU4, IU5      |

|  |   |    |   |                         |
|--|---|----|---|-------------------------|
| Nasljeđivanje, Rest API, Spremnici i datoteke, Baze podataka, .NET okvir                           | 5 | 0  | 0 | IU1, IU2, IU3, IU4, IU5 |
| Windows forms, WPF, LINQ, Windows servisi, WCF   | 5 | 0  | 0 | IU1, IU2, IU3, IU4, IU5 |
| .NET framework; Vrste projekata; DLL Class Library; Windows Forms;                                 | 0 | 4  | 0 | IU1, IU2, IU3, IU4, IU5 |
| LINQ; HttpWebRequest; REST API   | 0 | 4  | 0 | IU1, IU2, IU3, IU4, IU5 |
| Baze podataka;   | 0 | 4  | 0 | IU1, IU2, IU3, IU4, IU5 |
| ADO.NET  | 0 | 4  | 0 | IU1, IU2, IU3, IU4, IU5 |
| MenuStrip; ContextMenuStrip; App.config; Connection string; DataGridView Layout; Windows Installer | 0 | 4  | 0 | IU1, IU2, IU3, IU4, IU5 |
| Podjela i objašnjenje projektnih zadataka;   | 0 | 1  | 0 |                         |
| Konstruktivske vježbe/izrada projektnog zadatka  | 0 | 19 | 0 |                         |
| Provjera projektnih zadataka   | 0 | 5  | 0 |                         |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| ISHOD   | Pohađanje predavanja / aktivnost | Laboratorij ske vježbe | Konstruktivske vježbe | Pismeni ispit | Usmeni ispit | Prag | Max. |
|---------|----------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------|--------------|------|------|
| IU1     | 2                                | 8                      | 16                    | 12            | 8            | 13   | 26   |
| IU2     | 2                                | 6                      | 11                    | 9             | -            | 9,5  | 19   |
| IU3     | 2                                | 6                      | 8                     | 5             | 2            | 8    | 16   |
| IU4     | 2                                | 6                      | 14                    | 8             | 6            | 11   | 22   |
| IU5     | 2                                | 4                      | 11                    | 6             | 4            | 8,5  | 17   |
| UKUPNO: | 10                               | 30                     | 60                    | 40            | 20           | 50   | 100  |

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj. ≥ 50 %.

|   |
|---|
| Obavezna literatura   |
| 1. Liberty J., Griffiths I., Adams M., Programming C# 4.0, O'Reilly Media,2010<br>2. Löwy, J., Programiranje .NET komponenata |
| Dopunska literatura   |
| 1. B.W. Kernighan, D.M. Ritchie: The C Programming Language, Prentice Hall  |

|  |  |                               |          |                              |
|--|--|-------------------------------|----------|------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA   | Vjerojatnost i statistika  |                               |          |                              |
| Studijski program  | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |                               |          |                              |
| Nositelj kolegija  | Marijana Špoljarić mag.educ.math. et inf., v.pred.                                 |                               |          |                              |
| Suradnik na kolegiju   | Alen Lančić mag.math.  |                               |          |                              |
| Status kolegija  | Izborni  |                               |          |                              |
| Godina   | 2. godina (4. semestar)  |                               |          |                              |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave   | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6                             |          |                              |
|  | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0                       |          |                              |
| OPIS KOLEGIJA  |  |                               |          |                              |
| Ciljevi kolegija   |  |                               |          |                              |
| Postizanju znanja i vještina za samostalan rad i ujedno kao dobra priprema za uspješan nastavak studija. Upoznati studente s poglavljima iz statistike potrebnim za rješavanje inženjerskih problema. Analiziranje realnog problema i stvaranje odgovarajućeg statističkih modela i kritički osvrt na dobivene rezultate.  |  |                               |          |                              |
| Uvjeti za upis kolegija  |  |                               |          |                              |
| Nema   |  |                               |          |                              |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi   |  |                               |          |                              |
| IUE1 - Procijeniti koje relevantne matematičke modele koristiti u elektrotehnici na praktičan način  |  |                               |          |                              |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)   |  |                               |          |                              |
| <p>IU1 - Kombinirati elementarne kombinatorne tehnike u izračunavanju diskretnih vjerojatnosti.</p> <p>IU2 - Izračunati vjerojatnosti elementarnih događaja i događaja u diskretnom vjerojatnosnom prostoru.</p> <p>IU3 - Razlikovati osnovne diskretne i neprekidne (kontinuirane) razdiobe.</p> <p>IU4 - Izračunate statističke pokazatelje i parametre opisati i interpretirati (brojčano, grafički i tekstualno).</p> <p>IU5 - Ispitati povezanost između varijabla te kreirati jednostavni regresijski model te predvidjeti kretanje promatrane pojave.</p>   |  |                               |          |                              |
| Sadržaj kolegija   |  |                               |          |                              |
| <p>Binomni poučak. Slučajni pokus, Elementarni događaji, Događaji, Klasične definicije vjerojatnosti (a priori i a posteriori), Klasični (diskretni) vjerojatnosni prostori, Geometrijska vjerojatnost, Uvjetna vjerojatnost, Nezavisnost događaja, Bernoullijeva shema, Formula potpune vjerojatnosti, Bayesova formula. Pojam i zadaća statistike. Statistička obilježja: pojam, vrste i karakteristike. Promatranje i prikupljanje podataka. Sređivanje podataka. Grafičko i tablično prikazivanje podataka. Apsolutne i relativne frekvencije. Funkcija kumulativnih frekvencija. Poligon frekvencija. Histogram srednje vrijednosti: aritmetička sredina, geometrijska sredina, harmonijska sredina, mod, medijan, kvartili. Mjere raspršenosti (disperzije): raspon varijacije, varijanca, standardna devijacija. Mjere asimetrije i zaobljenosti. Diskretne slučajne varijable i njihova osnovna numerička obilježja. Primjeri diskretnih razdioba: jednolika razdioba, Binomna razdioba, Poissonova razdioba, Neprekidne slučajne varijable, Normalna razdioba, Metoda uzoraka. Korelacija: linearna korelacija, korelacija ranga. Regresija: jednostruka linearna regresija, ocjena koeficijenata, odstupanja. Analiza vremenskih nizova. Grafičko prikazivanje. Pojedinačni i skupni indeksi. Srednje vrijednosti. Linearni trend.</p> |  |                               |          |                              |
| Oblici izvođenja nastave po temama   |  |                               |          |                              |
| Tema   | Oblici izvođenja nastave po temama   |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|  | Predavanja   | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |

|   |   |   |   |               |
|---|---|---|---|---------------|
| Uvodni sat, Osnovni princip prebrojavanja, Permutacije, Binomni koeficijenti, Kombinacije, Varijacije   | 2 | 2 | 0 | IU1           |
| Slučajni pokus, Elementarni događaji, Klasične definicije vjerojatnosti, Geometrijska vjerojatnost, Uvjetna vjerojatnost  | 2 | 2 | 0 | IU2           |
| Nezavisnost događaja, Bernoullijeva shema, Formula potpune vjerojatnosti, Bayesova formula  | 2 | 2 | 0 | IU2           |
| Diskretna slučajna varijabla, Numeričke karakteristike diskretne slučajne varijable, Binomna razdioba, Poissonova razdioba, Neprekidne slučajne varijable, Normalna razdioba, Metode uzoraka                                      | 2 | 2 | 0 | IU4           |
| Kontinuirana razdioba, Numeričke karakteristike kontinuirane slučajne varijable, Normalna razdioba, Uniformna razdioba, Gama razdioba, hi-kvadrat razdioba, Eksponecijalna razdioba, Studentova t-razdioba, Fischerova F-razdioba | 2 | 2 | 0 | IU4           |
| Pojam i zadaća statistike. Statistička obilježja: pojam, vrste i karakteristike. Promatranje i prikupljanje podataka. Sređivanje podataka. Grafičko i tablično prikazivanje podataka  | 2 | 0 | 0 | IU3           |
| I. kolokvij   | 0 | 2 | 0 | IU1, IU2, IU4 |
| Srednje vrijednosti: aritmetička sredina, geometrijska sredina, harmonijska sredina   | 2 | 2 | 0 | IU3           |
| Mod, medijan, kvantili  | 2 | 2 | 0 | IU3           |
| Mjere raspršenosti (disperzije): raspon varijacije, varijanca, standardna devijacija.   | 2 | 2 | 0 | IU3           |
| Mjere asimetrije i zaobljenosti   | 2 | 2 | 0 | IU3           |
| Korelacija: linearna korelacija, korelacija ranga.  | 2 | 2 | 0 | IU5           |
| Regresija: jednostruka linearna regresija, ocjena koeficijenata, odstupanja.  | 2 | 2 | 0 | IU5           |
| Analiza vremenskih nizova. Grafičko prikazivanje.   | 2 | 2 | 0 | IU5           |
| Pojedinačni i skupni indeksi.   | 2 | 2 | 0 | IU5           |
| Srednje vrijednosti, Linerani trend   | 2 | 0 | 0 | IU5           |
| II. kolokvij  | 0 | 2 | 0 | IU3, IU5      |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| Ishod  | Aktivnost | Pismeni | Usmeni | Ukupno minimalni broj bodova | Ukupno maksimalan broj bodova |
|--------|-----------|---------|--------|------------------------------|-------------------------------|
| IU1    | 3,00      | 14,00   | 2,00   | 9,00                         | 19,00                         |
| IU2    | 3,00      | 14,00   | 2,00   | 9,00                         | 19,00                         |
| IU3    | 3,00      | 14,00   | 5,00   | 11,00                        | 22,00                         |
| IU4    | 3,00      | 14,00   | 2,00   | 10,00                        | 19,00                         |
| IU5    | 3,00      | 14,00   | 4,00   | 11,00                        | 21,00                         |
| Ukupno | 15,00     | 70,00   | 15,00  | 50,00                        | 100,00                        |

U aktivnosti ubrajamo domaće zadaće, kratke projekte, rješavanje zadataka i objašnjavanje pred pločom te postavljanje pitanja kolegama koji rješavaju zadatke pred pločom ili postavljanje pitanja profesoru.

IZVANREDNE studente

Studij se ne izvodi za izvanredne studente.

Student je položio predmet ako je ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj.  $\geq 50\%$

#### Obavezna literatura

1. Galić, R. (2004): Statistika, Elektrotehnički fakultet Osijek, Osijek
2. Galić, R. (2011): Vjerojatnost i statistika, Elektrotehnički fakultet Osijek, Osijek
3. Autorizirani radni materijal za predavanja i vježbe

#### Dopunska literatura

1. Sarapa, N. (2002): Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb
2. Pauše, Ž. (2003): Vjerojatnost, informacija, stohastički procesi, Školska knjiga, Zagreb
3. Pelosi, M. K., Sandifer, T. M. (2003): Elementary Statistics: From discovery to decision, John Wiley & sons, USA
4. Kero, K., Bojanić-Glavica, B. (2003): Statistika u primjerima, Fakultet organizacije i informatike

|   |  |                               |          |                              |
|---|--|-------------------------------|----------|------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA  | Bežične komunikacije   |                               |          |                              |
| Studijski program   | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |                               |          |                              |
| Nositelj kolegija   | Danijel Koprivanac dipl.ing., pred.  |                               |          |                              |
| Suradnik na kolegiju  | Siniša Kovačević mag.ing.tech.inf.   |                               |          |                              |
| Status kolegija   | Obavezni   |                               |          |                              |
| Godina  | 3. godina (5. semestar)  |                               |          |                              |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave  | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6                             |          |                              |
|   | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0                       |          |                              |
| OPIS KOLEGIJA   |  |                               |          |                              |
| Ciljevi kolegija  |  |                               |          |                              |
| Razumijevanje osnovnih svojstava i principa propagacije radijskih valova te poznavanje uloga i principa rada svih dijelova uključenih u proces bežičnog prijenosa signala. Nadalje, studenti će se upoznati s najvažnijim i aktualnim standardima i sustavima bežičnih komunikacija te nadolazećim trendovima.  |  |                               |          |                              |
| Uvjeti za upis kolegija   |  |                               |          |                              |
| Nema  |  |                               |          |                              |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi  |  |                               |          |                              |
| IUE19 - Utvrditi mogućnosti prijenosa podataka bežičnim putem   |  |                               |          |                              |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)  |  |                               |          |                              |
| <p>IU1 - Iskoristiti parametre antena za potrebe projektiranja cjelovitih komunikacijskih sustava.</p> <p>IU2 - Opravdati primjenu pojedinih antena u različitim namjenama.</p> <p>IU3 - Analizirati primjenu frekvencijskih pojaseva za različite RF sustave.</p> <p>IU4 - Opisati princip rada pojedinih dijelova RF sustava.</p> <p>IU5 - Izračunati parametre usmjerene veze.</p> <p>IU6 - Opisati temeljna svojstva modulacijskih postupaka.</p> <p>IU7 - Analizirati i usporediti karakteristike različitih radiokomunikacijskih sustava.</p> |  |                               |          |                              |
| Sadržaj kolegija  |  |                               |          |                              |
| Uvod u bežične komunikacijske komponente i sustave. Temeljna načela, svojstva i princip rada antena i rasprostiranja EM valova. RF spektar: upravljanje i korištenje. Vrste bežičnih komunikacija. Komponente RF sustava: generiranje RF signala, modulacijske tehnike, pojačanje i prilagođenje RF signala, prijenosne linije, filtri, mikrovalne komponente, antene i antenski sustavi. Bežične telekomunikacijske mreže: GSM, GPRS, EDGE, 3G, UMTS, IEEE 802.11, IEEE 802.16. WPAN.  |  |                               |          |                              |
| Oblici izvođenja nastave po temama  |  |                               |          |                              |
| Tema  | Oblici izvođenja nastave po temama   |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|   | Predavanja   | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |
| P01 - Uvodno predavanje   | 2  | 0                             | 0        | IU1                          |
| Osnove EMV, općenito o radio valovima, frekvencijama <sup>2</sup>   | 2  | 0                             | 0        | IU1                          |

|  |   |     |   |               |
|--|---|-----|---|---------------|
| Temeljna načela, svojstva i princip rada antena i rasprostiranja EMV. (P) Matematika vezana za propagaciju i parametre antena (AV)   | 2 | 2+0 | 0 | IU1           |
| Propagacija EM valova (P); Propagacija EM valova (AV)  | 2 | 2+0 | 0 | IU1, IU5, IU7 |
| Parametri antene: polarizacija, dijagram zračenja (P); Parametri antene: polarizacija, dijagram zračenja (AV)  | 2 | 2+0 | 0 | IU5, IU6, IU7 |
| Parametri antene: impedancija, usmjerenost (P); Parametri antene: impedancija, usmjerenost (AV)  | 2 | 2+0 | 0 | IU1, IU5, IU6 |
| Parametri antene: dobitak, efektivna površina (P); Parametri antene: dobitak, efektivna površina (AV)  | 2 | 2+0 | 0 | IU2, IU5, IU6 |
| Parametri antene: efektivna duljina i visina, temperatura šuma (P); Parametri antene: efektivna duljina i visina, temperatura šuma (AV)  | 2 | 2+0 | 0 | IU2, IU5, IU6 |
| Parametri antene: Veze između parametara antena (P); Parametri antene: Povezivanje različitih parametara antena i ponavljanje (AV)   | 2 | 4+0 | 0 | IU3, IU5, IU6 |
| Komponente RF sustava: generiranje RF signala (P); Kolokvij  | 2 | 0   | 0 | IU4           |
| Komponente RF sustava: modulacijske tehnike, pojačanje i prilagođenje RF signala (P); Parametri antene: Veze između parametara antena I (AV)   | 2 | 2+0 | 0 | IU2, IU4, IU6 |
| Komponente RF sustava: prijenosne linije, filtri, mikrovalne komponente (P); Parametri antene: Veze između parametara antena II (AV);  | 2 | 2+0 | 0 | IU2, IU3, IU7 |
| Komponente RF sustava: antene i antenski sustavi, pojačala (P); Dipoli i unipoli (AV)  | 2 | 2+0 | 0 | IU4, IU5, IU6 |
| Bežične telekomunikacijske mreže: GSM, GPRS, EDGE, 3G, UMTS, IEEE 802.11, IEEE 802.16. WPAN I (P); Parametri antene: Povezivanje različitih parametara antena i ponavljanje (AV); IPoE radijska usmjerena veza na 5GHz (LV); | 2 | 4+4 | 0 | IU1, IU5, IU7 |
| Bežične telekomunikacijske mreže: GSM, GPRS, EDGE, 3G, UMTS, IEEE 802.11, IEEE 802.16. WPAN II (P); Kolokvij   | 2 | 0   | 0 | IU1, IU4      |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| Ishod | Pohađanje predava | Domaće zadatke | Blicevi | Laboratorijske | Pismeni ispit | Usmeni ispit | Prag | Max. |
|-------|-------------------|----------------|---------|----------------|---------------|--------------|------|------|
|-------|-------------------|----------------|---------|----------------|---------------|--------------|------|------|



|         | anje/audit<br>orne<br>/aktivnost |     |    | vježbe | /kolokviji |     |      |      |
|---------|----------------------------------|-----|----|--------|------------|-----|------|------|
| IU1     | 0,5                              | 0,5 | 1  |        | 8          | 3,5 | 6,75 | 13,5 |
| IU2     | 0,5                              | 0,5 | 1  |        | 8          | 3,6 | 6,8  | 13,6 |
| IU3     | 1                                | 1   | 2  |        | 9          | 3,6 | 8,3  | 16,6 |
| IU4     | 1                                | 1   | 2  |        | 8          | 3,6 | 7,8  | 15,6 |
| IU5     | 1                                | 1   | 2  |        | 8          | 3,6 | 7,8  | 15,6 |
| IU6     | 1                                | 1   |    |        | 9          | 3,6 | 8,3  | 16,6 |
| IU7     |                                  |     |    | 5      |            | 3,5 | 4,25 | 8,5  |
| Ukupno: | 55                               | 5   | 10 | 5      | 50         | 25  | 50   | 100  |

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj.  $\geq 50\%$ .

#### Obavezna literatura

1. Ervin Zentner: Antene i radiosustavi, Graphis, Zagreb, 2001.
2. Simon R. Saunders (2007.), Antennas and Propagation for Wireless Communication  
Theodore S. Rappaport: Wireless Communications: Principles and Practice (2nd Edition), Prentice Hall, 2001

#### Dopunska literatura

1. Pozar, D.M. (2000.), Microwave and RF Design of Wireless Systems, J. Wiley

|  |  |                               |          |                              |
|--|--|-------------------------------|----------|------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA   | Projektiranje komunikacijskih mreža  |                               |          |                              |
| Studijski program  | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |                               |          |                              |
| Nositelj kolegija  | Enes Ciriković dipl.ing., v.pred.  |                               |          |                              |
| Suradnik na kolegiju   | Marin Kepec struč.spec.ing.techn.inf.  |                               |          |                              |
| Status kolegija  | Obavezni   |                               |          |                              |
| Godina   | 3. godina (5. semestar)  |                               |          |                              |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave   | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6                             |          |                              |
|  | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0                       |          |                              |
| OPIS KOLEGIJA  |  |                               |          |                              |
| Ciljevi kolegija   |  |                               |          |                              |
| <p>Studenti će biti u stanju razumjeti različite implementacije mrežne infrastrukture manjih do srednjih organizacija te sudjelovati u izgradnji takvih računalnih mrežnih sustava, što uključuje odabir kabliranja i mrežnih uređaja te instalaciju i konfiguraciju istih. Studenti će upoznati i glavne protokole i softverske alate koji se koriste u upravljanju računalnim mrežnim sustavima. Studenti će biti u stanju odabrati i koristiti odgovarajuće softverske alate za upravljanje mrežama.</p>  |  |                               |          |                              |
| Uvjeti za upis kolegija  |  |                               |          |                              |
| Nema   |  |                               |          |                              |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi   |  |                               |          |                              |
| Nema   |  |                               |          |                              |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)   |  |                               |          |                              |
| <p>IU1 - Izraditi i testirati komunikacijske LAN kabele i instalacije.<br/> IU2 - Predložiti odgovarajuće mrežne topologije za zadane uvjete primjene<br/> IU3 - Analizirati svojstva različitih prijenosnih medija u komunikacijskim mrežama.<br/> IU4 - Analizirati principe rada i primjenu LAN i WAN komunikacijskih uređaja i protokola.<br/> IU5 - Konfigurirati osnovne postavke aktivnih mrežnih komunikacijskih uređaja 2. i 3. sloja TCP/IP modela.<br/> IU6 - Analizirati osnovne elemente upravljanja računalnom mrežom.<br/> IU7 - Analizirati upravljačke modele (FCAPS).<br/> IU8 - Analizirati upravljačke protokole i sustave: SNMP, CLI, syslog, Netconf, Netflow.</p> |  |                               |          |                              |
| Sadržaj kolegija   |  |                               |          |                              |
| <p>LAN i WAN mrežne topologije. Prijenosni mediji. LAN ožičenje. LAN i WAN mrežni uređaji i komunikacijski protokoli. Protokoli preklapanja i usmjeravanja. Osnove upravljanja računalnom mrežom. Dimenzije upravljanja mrežnim sustavom. Upravljački modeli (FCAPS). Upravljački protokoli i sustavi.</p>   |  |                               |          |                              |
| Oblici izvođenja nastave po temama   |  |                               |          |                              |
| Tema   | Oblici izvođenja nastave po temama   |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|  | Predavanja   | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |
| P1 - Uvod u predmet  | 2  | 0                             | 0        |                              |

|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| P2 - Mrežna oprema i kabliranje                            | 2 | 2 | 0 | P2 - IU1<br>LV1 - IU1,<br>IU3              |
| P3 - Mrežna topologija                                     | 2 | 2 | 0 | P3 – IU2<br>LV2 - IU1,<br>IU3              |
| P4 - Karakteristike prijenosnih medija                     | 2 | 2 | 0 | P4 – IU3<br>LV3 – IU2,<br>IU4, IU5         |
| P5 - Protokoli usmjeravanja                                | 2 | 2 | 0 | P5 – IU4,<br>IU5 LV4 –<br>IU3, IU4,<br>IU5 |
| P6 - Konfiguracija mrežne opreme                           | 2 | 2 | 0 | P6 – IU4,<br>IU5 LV5 –<br>IU4, IU5         |
| P7 - Životni ciklus dizajna računalne mreže                | 2 | 2 | 0 | P7 – IU2<br>LV6 – IU4,<br>IU5              |
| P8 - Metodologija projektiranja<br>komunikacijske mreže    | 2 | 0 | 0 | P8 – IU2                                   |
| P9 - LAN mreža   | 2 | 2 | 0 | P9, LV7 –<br>IU4, IU5                      |
| P10 - LAN mreža za tvrke                                   | 2 | 2 | 0 | P10 – IU4<br>LV8 – IU4,<br>IU5             |
| P11 - WLAN mreža   | 2 | 2 | 0 | P11, LV9<br>– IU4, IU5                     |
| P12 - Projektiranje podatkovnih centara (1)                | 2 | 2 | 0 | P12 – IU2<br>LV10 – IU6,<br>IU7, IU8       |
| P13 - Projektiranje podatkovnih centara (2)                | 2 | 2 | 0 | P13 – IU2<br>LV11 – IU6,<br>IU7, IU8       |
| P14 - Upravljanje mrežom; FCAPS                            | 2 | 2 | 0 | P14, LV12<br>– IU6, IU7,<br>IU8            |
| P15 - Nadzor mreže; SNMP, CLI, syslog,<br>Netconf, Netflow | 2 | 0 | 0 | P15 – IU6,<br>IU7                          |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| ISHOD   | Pohađanje nastave/aktivnost | Labaratorij ske vježbe | Pismeni ispit(kolokvij ) | Usmeni ispit | Prag-pismeni ispit | Prag-sveukupno | Max. |
|---------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|--------------|--------------------|----------------|------|
| IU1     | 2                           | 2                      |                          |              |                    | 2              | 2    |
| IU2     | 1                           | 1                      | 10                       | 4            | 5                  | 8              | 16   |
| IU3     | 1                           | 1                      | 5                        | 4            | 2,5                | 5,5            | 11   |
| IU4     | 1                           | 1                      | 10                       | 6            | 5                  | 9              | 18   |
| IU5     | 2                           | 5                      | 10                       |              | 5                  | 8,5            | 17   |
| IU6     | 1                           | 1                      | 5                        | 3            | 2,5                | 5              | 10   |
| IU7     | 1                           | 2                      | 5                        | 4            | 2,5                | 6              | 12   |
| IU8     | 1                           | 2                      | 5                        | 4            | 2,5                | 6              | 12   |
| UKUPNO: | 10                          | 15                     | 50                       | 25           | 25                 | 50             | 100  |

#### Obavezna literatura

1. Jukić, O. (2013): Uvod u telekomunikacijske mreže, VŠMTI, Virovitica
2. Bažant, A., i dr. (2007): Osnove arhitekture mreža, Element, Zagreb
3. Trulove, J.: LAN Wiring (3rd Edition), McGraw-Hill, 2006.

#### Dopunska literatura

1. Goralski, W.: The Illustrated Network: How TCP/IP Works in a Modern Network (2nd Edition), Morgan Kaufmann, 2017.
2. Clemm, Alexander: Network Management Fundamentals, Cisco Press, 2007.
3. Teare, Diane: Designing for Cisco Internetwork Solutions (DESGN), Cisco Press, 2007.

|  |  |         |
|--|--|---------|
| NAZIV KOLEGIJA   | Osnove web programiranja   |         |
| Studijski program  | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |         |
| Nositelj kolegija  | Ivan Heđi dipl.ing., v.pred.   |         |
| Suradnik na kolegiju   | Ivan Benke mag.ing.comp., pred.  |         |
| Status kolegija  | Obavezni   |         |
| Godina   | 3. godina (5. semestar)  |         |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave   | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6       |
|  | Broj sati (P+V+S)  | 15+45+0 |
| OPIS KOLEGIJA  |  |         |
| Ciljevi kolegija   |  |         |
| <p>Od studenta koji je završio ovaj predmet se očekuje poznavanje koncepta markup jezika, kao i osnovnih noviteta u razvoju HTMLa kroz povijest. Student treba poznavati sve elemente HTML-a 5 i znati primijeniti odgovarajuće attribute tih elemenata. Mora moći vizualizirati osnovnu strukturu HTML dokumenta, te biti u stanju stvoriti semantički i sintaktički ispravne stranice "od nule". Očekuje se detaljno poznavanje HTML Form elemenata, kao i primjenu semantičkih elemenata u HTML 5. Treba biti detaljno upoznat sa novom HTML 5 funkcionalnošću, uključujući podršku za grafiku (Canvas i SVG), multimediju (audio, video, plugine), te HTML 5 API (geolocation, drag/drop, local storage, app cache, web workers, server sent event-e, ...). Student treba vladati osnovama CSSa i CSSa3, uključujući različite vrste selektora, konceptima naslijeđivanja i overridinga. Student mora poznavati osnovnu sintaksu javascripta – funkcije, iteratori, kondicionali, s posebnim naglaskom na specifičnosti javascript prototipnog naslijeđivanja. Poželjno je poznavanje rada sa server-side API-ima uz korištenje Ajax tehnologije. Student mora dobiti osnove sintakse PHP-a te upoznati koncept objektno orijentiranog programiranja u PHP jeziku. U radu se mora moći znati koristiti alatima poput Chrome developer tools-a ili Firebug-a.</p> |  |         |
| Uvjeti za upis kolegija  |  |         |
| Nema   |  |         |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi   |  |         |
| IUE13 - Razvijati jednostavne web projekte, koji će u sebi uključivati osnovno znanje HTML, CSS, PHP, Javascript programskih jezika  |  |         |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)   |  |         |
| <p>IU1 - Osmisliti vlastitu web stranicu koja je vezana uz problem i tematiku realnog svijeta<br/> IU2 - Analizirati dostupne tehnologije te odabir odgovarajućih elemenata za razvijanje stranice<br/> IU3 - Razviti jednostavnu responsive web stranicu, uz uporabu PHP, HTML i CSS frameworka po izboru<br/> IU4 - Planirati proceduru instalacije web stranice na server i provođenje iste<br/> IU5 - Izvesti jednostavnije zadatke u smislu dinamičke promjene strukture DOMa i upravljanja eventima, samostalno i uz primjenu jQuery frameworka i odgovarajućih plug-inova.<br/> IU6 - Testirati funkcionalnost web stranice te po potrebi tražiti pogreške u programskom kodu (debugging)</p>   |  |         |
| Sadržaj kolegija   |  |         |
| HTML 5 elementi. CSS. javascript – osnovni koncept i osnove sintakse. Sintaksa PHP programskog jezika. Priprema web aplikacije. Izrada i instaliranje web aplikacije. Testiranje aplikacije i traženje pogrešaka.  |  |         |
| Oblici izvođenja nastave po temama   |  |         |

| Tema   | Oblici izvođenja nastave po temama |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|--|------------------------------------|-------------------------------|----------|------------------------------|
|  | Predavanja                         | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |
| Uvod u predmet, Što je Web? Web tehnologije, Web poslužitelji  | 4                                  | 0                             | 0        | IU1                          |
| HTML osnovne oznake, HTML tablice, liste, razmještaj, HTML obrasci i grafika, CSS oblikovanje, RWD Responsive Web Design, Javascript | 6                                  | 0                             | 0        | IU2, IU3, IU5                |
| jQuery biblioteka, Bootstrap programski okvir, PHP, Ajax, Povezivanje s izvorima podataka  | 5                                  | 0                             | 0        | IU2, IU3, IU5                |
| Uvod u web tehnologije; Razvojno okruženje; WAMP; Programski jezici;   | 0                                  | 3                             | 0        | IU4, IU6                     |
| HTML;CSS;  | 0                                  | 3                             | 0        | IU2                          |
| Javascript; jQuery biblioteka;   | 0                                  | 3                             | 0        | IU5                          |
| Bootstrap programski okvir;  | 0                                  | 3                             | 0        | IU3                          |
| Osnove PHP; AJAX; Firebase baza podataka;  | 0                                  | 3                             | 0        | IU2, IU3, IU5                |
| Podjela i objašnjenje projektnih zadataka;   | 0                                  | 4                             | 0        |                              |
| Konstruktivske vježbe/izrada projektnog zadatka  | 0                                  | 20                            | 0        |                              |
| Provjera projektnih zadataka   | 0                                  | 6                             | 0        |                              |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| ISHOD   | Pohađanje predavanja / aktivnost | Laboratorijske vježbe | Konstruktivske vježbe | Pismeni ispit | Usmeni ispit | Prag | Max. |
|---------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|--------------|------|------|
| IU1     | 1                                | 3                     | 6                     | 4             | 2            | 5    | 10   |
| IU2     | 1                                | 3                     | 6                     | 6             | -            | 5    | 10   |
| IU3     | 2                                | 6                     | 12                    | 8             | 2            | 10   | 20   |
| IU4     | 2                                | 6                     | 12                    | 8             | 4            | 10   | 20   |
| IU5     | 2                                | 6                     | 12                    | 8             | 6            | 10   | 20   |
| IU6     | 2                                | 6                     | 12                    | 6             | 6            | 10   | 20   |
| UKUPNO: | 10                               | 30                    | 60                    | 40            | 20           | 50   | 100  |

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj.  $\geq 50\%$ .

Obavezna literatura

1. Mark Pilgrim, HTML5 spreman za uporabu, O'Reilly, 2010.
2. Peter Gasson, Knjiga za CSS3, Footprint, 2013.
3. Shelley Powers, Naučite Javascript, O'Reilly, 2010.

#### Dopunska literatura

1. J. Beard, Načela dobrog web dizajna, Footprint, 2012
2. P. Gasston, Moderni web, Footprint, 2013
3. Anthony T. Holdener, AJAX the definite guide, O'Reilly, 2008

|  |  |                               |          |                                   |
|--|--|-------------------------------|----------|-----------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA   | Mrežno programiranje   |                               |          |                                   |
| Studijski program  | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |                               |          |                                   |
| Nositelj kolegija  | Ivan Heđi dipl.ing., v.pred.   |                               |          |                                   |
| Suradnik na kolegiju   | Siniša Kovačević mag.ing.tech.inf.   |                               |          |                                   |
| Status kolegija  | Izborni  |                               |          |                                   |
| Godina   | 3. godina (5. semestar)  |                               |          |                                   |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave   | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 3                             |          |                                   |
|  | Broj sati (P+V+S)  | 15+15+0                       |          |                                   |
| OPIS KOLEGIJA  |  |                               |          |                                   |
| Ciljevi kolegija   |  |                               |          |                                   |
| <p>Približiti studentu TCP/IP referentni model te ga osposobiti da može samostalno napisati aplikaciju koja može komunicirati putem TCP odnosno UDP protokola direktnim radom s priključnicama (socket). To napraviti na način da samostalno kreira jednostavnu aplikaciju koja će koristiti HTTP, FTP, SNMP, SMTP, POP3 ili neki drugi protokol aplikacijskog sloja. Razviti jednostavan model vlastitog protokola na aplikacijskom sloju. Koristiti MS Visual Studio kao razvojnu platformu te programski jezik C/C++/C#.</p>  |  |                               |          |                                   |
| Uvjeti za upis kolegija  |  |                               |          |                                   |
| Nema   |  |                               |          |                                   |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi   |  |                               |          |                                   |
| Nema   |  |                               |          |                                   |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)   |  |                               |          |                                   |
| <p>IU1 - Konstruirati dijagram jednostavne poslužitelj-klijent arhitekture.<br/> IU2 - Samostalno razviti i demonstrirati jednostavnu serversku aplikaciju korištenjem primitiva LISTEN, SEND, RECEIVE (nije ograničeno samo na ove primitive).<br/> IU3 - Samostalno razviti i demonstrirati jednostavnu klijentsku aplikaciju korištenjem primitiva CONNECT, SEND, RECEIVE (nije ograničeno samo na ove primitive).<br/> IU4 - Testirati dvije odvojene aplikacije (klijentska i poslužiteljska) u sinkroniziranom radu.<br/> IU5 - Analizirati kako promjena mrežnih aplikacijskih parametara utječe na funkcionalnost aplikacija.<br/> IU6 - Analizirati rad aplikacija u slučaju gubitka mrežne povezanosti ili zatvaranja vatrozida.</p> |  |                               |          |                                   |
| Sadržaj kolegija   |  |                               |          |                                   |
| TCP/IP referentni model. Protokoli mrežnog sloj. Socket kao apstrakcija priključnice. Slanje i primanje podataka putem TCP/UDP protokola. Kreiranje serverskih aplikacija. Podešavanje mrežnih postavki. Aplikacije za nadzor mreže.   |  |                               |          |                                   |
| Oblici izvođenja nastave po temama   |  |                               |          |                                   |
| Tema   | Oblici izvođenja nastave po temama   |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda)      |
|  | Predavanja   | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                                   |
| P1 - TCP/IP & LAN referentni model; Prolaz podataka kroz protokolni složaj. Enkapsulacija paketa   | 2  | 0                             | 0        | P1 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5, IU6 |



|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| P2 - Protokoli Ethernet i IP; Veza između MAC adrese i IP adrese. Protokol ARP i ARP tablica   | 2 | 0 | 0 | P2 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5, IU6                                |
| LV1 - Veza između MAC adrese i IP adrese. Protokol ARP i ARP tablica.  | 0 | 2 | 0 | LV1 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5, IU6                               |
| P3 - Protokoli TCP i UDP. Formati paketa. Potvrda i retransmisija, (bez)konekcijski prijenos. Socket - programska apstrakcija priključnice; Tipovi socketa | 2 | 2 | 0 | P3, AV1 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5, IU6                           |
| P4 - Arhitektura klijent-poslužitelj; Višenitne aplikacije. Zaštita od paralelnog pristupa.  | 2 | 0 | 0 | P4 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5, IU6                                |
| P5 - Socket kao API - reference funkcija; Arhitektura klijentske aplikacije; Procesiranje ulaznih podataka sa socketa. Pojam spremnik ("buffer").          | 2 | 2 | 0 | P5 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5, IU6; LV2 - IU2, IU3, IU4, IU5, IU6 |
| P6 - Arhitektura serverske aplikacije; Primjeri aplikacijskih protokola  | 2 | 2 | 0 | P6 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5, IU6; LV3 - IU2, IU3, IU4, IU5, IU6 |
| LV4 - Serverska aplikacija   | 0 | 2 | 0 | LV4 - IU2, IU3, IU4, IU5, IU6                                    |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| ISHOD | Pohađanje predavanja /aktivnost | Labaratorij ske vježbe | Pismeni ispit (kolokvij) | Usmeni ispit | Prag -pismeni ispit | Preg sveukupno | Max. |
|-------|---------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------|---------------------|----------------|------|
| IU1   | 1                               |                        |                          | 5            |                     | 3              | 6    |
| IU2   | 3                               | 5                      | 15                       |              | 7,5                 | 11,5           | 23   |
| IU3   | 3                               | 5                      | 15                       |              | 7,5                 | 11,5           | 23   |
| IU4   | 1                               | 3                      | 10                       | 5            | 5                   | 9,5            | 19   |

|         |    |    |    |    |     |     |     |
|---------|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| IU5     | 1  | 1  | 5  | 10 | 2,5 | 8,5 | 17  |
| IU6     | 1  | 1  | 5  | 5  | 2,5 | 6   | 12  |
| UKUPNO: | 10 | 15 | 50 | 25 | 25  | 50  | 100 |

#### Obavezna literatura

1. Snader, J.,C., Effective TCP/IP programming ,Addison-Wesley, 2000.

#### Dopunska literatura

1. W. Richard Stevens, Bill Fenner, Andrew M. Rudoff Addison, Unix Network Programming, Vol. 1: The Sockets Networking API, Addison-Wesley Professional; 2003
2. Gary R. Wright, W. Richard Stevens, TCP/IP Illustrated: The Implementation, Vol. 2, Addison-Wesley Professional; 1995

|   |  |                               |          |                              |
|---|--|-------------------------------|----------|------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA  | Sigurnost informacijskih sustava   |                               |          |                              |
| Studijski program   | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |                               |          |                              |
| Nositelj kolegija   | mr.sc. Damir Vuk v.pred.   |                               |          |                              |
| Suradnik na kolegiju  | Enes Ciriković dipl.ing., v.pred.  |                               |          |                              |
| Status kolegija   | Obavezni   |                               |          |                              |
| Godina  | 3. godina (6. semestar)  |                               |          |                              |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave  | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6                             |          |                              |
|   | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0                       |          |                              |
| OPIS KOLEGIJA   |  |                               |          |                              |
| Ciljevi kolegija  |  |                               |          |                              |
| Po završetku ovog kolegija student će biti u stanju aktivno sudjelovati u diskusijama o suvremenim aspektima informacijske sigurnosti današnjice. Osim toga, biti će u mogućnosti pratiti buduće trendove informacijske sigurnosti i implementirati postojeće sustave i metode zaštite u realnim uvjetima poslovnih zahtjeva i okruženja.   |  |                               |          |                              |
| Uvjeti za upis kolegija   |  |                               |          |                              |
| Nema  |  |                               |          |                              |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi  |  |                               |          |                              |
| IUE17 - Preispitati pojam sigurnosti na primjerima komunikacijskih tehnologija  |  |                               |          |                              |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)  |  |                               |          |                              |
| IU1 - Primijeniti osnovne kriptografske algoritme i tehnike u informacijskoj sigurnosti<br>IU2 - Analizirati svojstva poznatijih zlonamjernih programa i napada te predložiti mjere obrane<br>IU3 - Iskazati pojam i načine potvrđivanja identiteta<br>IU4 - Uspostaviti osnovne metode kontrole pristupa na operacijskim sustavima te mrežnim uređajima<br>IU5 - Konfigurirati mrežne uređaje (IDS/IPS, vatrozid) u ulozi zaštite mreže<br>IU6 - Analizirati najčešće napade na sigurnost web aplikacija   |  |                               |          |                              |
| Sadržaj kolegija  |  |                               |          |                              |
| Osnovni principi informacijske sigurnosti. Uvod u kriptografiju. Kriptografski algoritmi: algoritmi simetričnog ključa, algoritmi asimetričnog ključa i algoritmi bez ključa. Metode autentifikacije i autorizacije. Autentifikacijski i sigurnosni protokoli. Zlonamjerni programi. Sigurnost i ranjivost softvera. Sigurnost i metode zaštite operacijskih sustava. Etičko hakiranje, otkrivanje i sprječavanje proboja. Sigurnost baza podataka i web aplikacija. Sigurnost elektroničkog poslovanja na Internetu. Osnove mrežne sigurnosti. Upravljanje rizicima, kontinuitet poslovnih procesa i „Disaster Recovery“. Pravni aspekti informacijske sigurnosti. |  |                               |          |                              |
| Oblici izvođenja nastave po temama  |  |                               |          |                              |
| Tema  | Oblici izvođenja nastave po temama   |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|   | Predavanja   | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |
| Osnovni principi informacijske sigurnosti   | 2  | 0                             | 0        |                              |
| Uvod u kriptografiju  | 2  | 0                             | 0        | IU1                          |

|  |   |   |   |          |
|--|---|---|---|----------|
| Kriptografski algoritmi, Klasični kriptografski algoritmi (V)  | 2 | 3 | 0 | IU1      |
| Kriptografski algoritmi, Primjena OpenPGP standarda (V)  | 2 | 3 | 0 | IU1      |
| Metode autentifikacije i autorizacije, SSL/TLS protokol za uspostavu sigurne komunikacije (V)              | 2 | 3 | 0 | IU3, IU1 |
| Autentifikacijski i sigurnosni protokoli   | 2 | 0 | 0 | IU3      |
| Modeli kontrole pristupa, Modeli kontrole pristupa (V)   | 2 | 3 | 0 | IU4      |
| Osnovni koncepti upravljanja digitalnim identitetima   | 2 | 0 | 0 | IU3      |
| Zlonamjerni programi, Provjera ranjivosti sustava (V)  | 2 | 3 | 0 | IU6      |
| Sigurnost i ranjivost softvera i web aplikacija  | 2 | 0 | 0 |          |
| Sigurnost elektroničkog poslovanja na Internetu  | 2 | 0 | 0 |          |
| Osnove mrežne sigurnosti, Osnovna konfiguracija vatrozida (V)  | 2 | 3 | 0 | IU5      |
| Upravljanje rizicima, Virtualne privatne mreže (V)   | 2 | 3 | 0 | IU5      |
| Kontinuitet poslovnih procesa i Disaster Recovery, Sustavi za detekciju sigurnosnih proboja (IDS, IPS) (V) | 2 | 3 | 0 | IU6      |
| Pravni aspekti informacijske sigurnosti, Upravljanje sistemskim i operativnim zapisima (V)                 | 2 | 3 | 0 |          |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| Ishod   | Prisustvo | Laboratorij (blic test) | Pismeni | Usmeni | Prag | Max. |
|---------|-----------|-------------------------|---------|--------|------|------|
| IU1     | 2         | 14                      | 4       | -      | 10   | 20   |
| IU2     | 1         | -                       | 12      | 2      | 7,5  | 15   |
| IU3     | 1         | -                       | 12      | 2      | 7,5  | 15   |
| IU4     | 1         | 14                      | -       | -      | 7,5  | 15   |
| IU5     | 2         | 18                      | -       | -      | 10   | 20   |
| IU6     | 1         | 5                       | 7       | 2      | 7,5  | 15   |
| Ukupno: | 8         | 51                      | 35      | 6      | 50   | 100  |

#### Obavezna literatura

1. M.E. Whitman, H.J. Mattord: Principles of Information Security (6th edition), Cengage Learning, 2018.

#### Dopunska literatura

1. D. Kim, M. G. Solomon: Fundamentals Of Information Systems Security (3rd Edition), Jones & Bartlett Learning, 2016.

2. Mark Stamp, Information Security: Principles and Practice (2nd Edition), Wiley, 2011.



|  |   |                               |          |                              |
|--|---|-------------------------------|----------|------------------------------|
| NAZIV KOLEGIJA   | Upravljanje telekomunikacijskom mrežom  |                               |          |                              |
| Studijski program  | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika                            |                               |          |                              |
| Nositelj kolegija  | Ivan Heđi dipl.ing., v.pred.  |                               |          |                              |
| Suradnik na kolegiju   | Enes Ciriković dipl.ing., v.pred., Marin Kepec struč.spec.ing.techn.inf., Danijel Koprivanac dipl.ing., pred. |                               |          |                              |
| Status kolegija  | Obavezni  |                               |          |                              |
| Godina   | 3. godina (6. semestar)   |                               |          |                              |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave   | ECTS koeficijent opterećenja studenata  | 6                             |          |                              |
|  | Broj sati (P+V+S)   | 30+30+0                       |          |                              |
| <b>OPIS KOLEGIJA</b>   |   |                               |          |                              |
| Ciljevi kolegija   |   |                               |          |                              |
| <p>Osnovni cilj predmeta je stjecanje teorijskih znanja u području upravljanja telekomunikacijskim mrežama. Stjecanje znanja o tome koja je uloga upravljanja mrežom, principima upravljanja mrežom, te uslugama i aktualnim tehnologijama i arhitekturama koje se koriste za razvoj sustava upravljanja mrežom. Također, predmet ima za cilj omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za rad sa alatima za upravljanje mrežom.</p>   |   |                               |          |                              |
| Uvjeti za upis kolegija  |   |                               |          |                              |
| Nema   |   |                               |          |                              |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi   |   |                               |          |                              |
| IUE12 - Odabrati odgovarajuće alate za nadzor mreže te utvrditi tehnike kod upravljanja mrežom   |   |                               |          |                              |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)   |   |                               |          |                              |
| <p>IU1 - Razumjeti važnost upravljanja mrežom.<br/> IU2 - Opisati i razumjeti koncept upravljanja mrežom.<br/> IU3 - Opisati paradigmu upravitelj-agent<br/> IU4 - Razumjeti funkcijska područja (domene) upravljanja telekomunikacijskom mrežom.<br/> IU5 - Objasniti standardne upravljačke arhitekture i pripadne modele upravljačkih informacija, upravljačka sučelja i standardne funkcije<br/> IU6 - Analizirati upravljački problem, projektirati i implementirati jednostavne upravljačke aplikacije</p>   |   |                               |          |                              |
| Sadržaj kolegija   |   |                               |          |                              |
| <p>Temeljni pojmovi i principi upravljanja mrežom i uslugama. Slojevita organizacija upravljanja. Hijerarhijski model upravljanja. Paradigma upravitelj-agent. OSI/TMN arhitektura, metodologije i principi. Modeliranje upravljačkih informacija. Baza upravljačkih podataka. Upravljački protokoli. SNMP protokol. Upravljačke platforme i OSS sustavi. Upravljanje temeljeno na politikama. Jezici za specifikaciju politika. Baza upravljačkih politika. Pojam samoupravljivosti. Upravljačko znanje. Uvod u tehnike odlučivanja. Pokretni agenti.</p> |   |                               |          |                              |
| Oblici izvođenja nastave po temama   |   |                               |          |                              |
| Tema   | Oblici izvođenja nastave po temama  |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|  | Predavanja  | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |
| Paradigma upravljanja telekomunikacijskom mrežom   | 2   | 0                             | 0        | IU1                          |
| TMN arhitektura  | 2   | 2                             | 0        | IU2, IU4                     |

|  |   |   |   |          |
|--|---|---|---|----------|
| Upravljačka mreža kao hijerarhijski sustav                 | 2 | 0 | 0 | IU2      |
| Objektna orijentiranost u upravljanju mrežom               | 2 | 2 | 0 | IU2      |
| Koncept upravljački-upravljani sustav (upravitelj-agent).  | 2 | 0 | 0 | IU3      |
| Upravljanje pogreškama u telekomunikacijskoj mreži         | 2 | 2 | 0 |          |
| Upravljački protokoli                                      | 2 | 2 | 0 | IU5      |
| Formalni model telekomunikacijske mreže                    | 2 | 0 | 0 | IU2      |
| Formalni model alarma                                      | 2 | 0 | 0 | IU2      |
| Odnos alarm-problem. Klasifikacija i filtracija alarma.    | 2 | 0 | 0 |          |
| Prepoznavanje mrežnih problema                             | 2 | 2 | 0 | IU6      |
| Paradigma agenata u upravljanju telekomunikacijskom mrežom | 2 | 0 | 0 | IU3, IU6 |

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:

REDOVITE studente

| ISHOD   | Pohađanje predavanja /aktivnost | Labaratorij ske vježbe | Pismeni ispit(kolokvij ) | Usmeni ispit | Prag-pismeni ispit | Prag-sveukupno | Max. |
|---------|---------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------|--------------------|----------------|------|
| IU1     | 1                               |                        | 8                        | 4            | 4                  | 6,5            | 13   |
| IU2     | 1                               | 3                      | 8                        | 4            | 4                  | 8              | 16   |
| IU3     | 2                               |                        | 8                        | 4            | 4                  | 7              | 14   |
| IU4     | 2                               | 3                      | 8                        | 4            | 4                  | 8,5            | 17   |
| IU5     | 2                               | 3                      | 8                        | 4            | 4                  | 8,5            | 17   |
| IU6     | 2                               | 6                      | 10                       | 5            | 5                  | 11,5           | 23   |
| UKUPNO: | 10                              | 15                     | 50                       | 25           | 25                 | 50             | 100  |

#### Obavezna literatura

- Jukić, O. (2013): Uvod u telekomunikacijske mreže, Visoka škola Virovitica, Virovitica
- Bažant, A., i dr. (2009): Osnovne arhitekture mreža, Element, Zagreb
- Subramanian, M. (2010.), Network Management: Principles and Practice (second ed.), Pearson Education India

#### Dopunska literatura

- Udupa K. Divakara (1999.), TMN Telecommunications Management Network, McGraw-Hill, New York
- H.G. Hegering, S. Abeck, B. Neumair (1999.), Integrated Network and System Management, Morgan Kaufmann, San Francisco





|   |  |         |
|---|--|---------|
| NAZIV KOLEGIJA  | Usluge zasnovane na lokaciji   |         |
| Studijski program   | Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika |         |
| Nositelj kolegija   | Enes Ciriković dipl.ing., v.pred., Ivan Heđi dipl.ing., v.pred.                    |         |
| Suradnik na kolegiju  | Danijel Koprivanac dipl.ing., pred.  |         |
| Status kolegija   | Izborni  |         |
| Godina  | 3. godina (6. semestar)  |         |
| Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave  | ECTS koeficijent opterećenja studenata   | 6       |
|   | Broj sati (P+V+S)  | 30+30+0 |
| OPIS KOLEGIJA   |  |         |
| Ciljevi kolegija  |  |         |
| <p>Osnovni cilj kolegija je stjecanje teorijskih znanja u području telekomunikacijskih usluga zasnovanih na lokaciji, postupaka i sustava za određivanja položaja pokretnih korisnika, geoprostornih podataka, te javnih pokretnih mreža. Također, kolegij ima za cilj omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za razvoj, implementaciju i održavanje usluga zasnovanih na lokaciji.</p>  |  |         |
| Uvjeti za upis kolegija   |  |         |
| Nema  |  |         |
| Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi  |  |         |
| Nema  |  |         |
| Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)  |  |         |
| <p>IU1 - Opisati i razumjeti koncept usluga zasnovanih na lokaciji i mrežnu arhitekturu koja ih podržava.<br/> IU2 - Objasniti elemente telekomunikacijske mreže koji podržavaju usluge zasnovane na lokaciji i razumjeti njegovo korištenje.<br/> IU3 - Objasniti i primijeniti mrežne protokole koji podržavaju usluge zasnovane na lokaciji.<br/> IU4 - Razlikovati postupke određivanja položaja pokretnih korisnika.<br/> IU5 - Opisati i razumjeti strukture i načine korištenja geoprostornih podataka<br/> IU6 - Opisati i razumjeti postupak upravljanja podacima o lokaciji u javnim pokretnim mrežama.<br/> IU7 - Opisati poslovni okoliš za uspostavu usluga zasnovanih na lokaciji, te primijeniti stečena znanja u praktičnim projektima.</p>   |  |         |
| Sadržaj kolegija  |  |         |
| <p>Uvod u lokacijsku inteligenciju (uvod i motivacija, osnovni pojmovi, položaj i lokacija, lokacijski krajolik, lokacijska inteligencija, usluge zasnovane na lokaciji, informacijski model usluga zasnovanih na lokaciji), geoprostorni podatci (pojam geoprostornog podatka, referentni koordinatni sustav, opis i formati geoprostornih podataka, geoprostorni informacijski sustav (GIS), procesiranje geoprostornih podataka, geostatistika), izvori podataka o položaju i informacija o lokaciji (javne pokretne mreže, mrežni postupci određivanja položaja, satelitska navigacija, postupci satelitskog određivanja položaja, pogreške i ograničenja satelitskog određivanja položaja, fuzija informacija i očitavanja senzora, prikupljanje podataka o položaju, lokalizacija, usklađivanje prostornih podataka, projekcije i preslikavanje na kontekst), procesiranje podataka o položaju i informacija o lokaciji (lokacijska inteligencija, statističko i strojno učenje, opisna statistika, kategorizacija informacija o lokaciji, korelogram, postavljanje i testiranje hipoteze, razvoj modela zasnovanog na opažanjima, model stabla, model slučajne šume, model linearne i poopcene linearne regresije, neuronska i duboka neuronska mreža, napredni koncepti u računarstvu, validacija modela) i primjeri primjene na masivnim skupovima podataka iz javnih pokretnih mreža. Problemski orijentirani praktični rad odvija se u programskom okruženju R</p> |  |         |
| Oblici izvođenja nastave po temama  |  |         |

| Tema  | Oblici izvođenja nastave po temama |                               |          | Ishodi učenja (šifra ishoda) |
|---|------------------------------------|-------------------------------|----------|------------------------------|
|   | Predavanja                         | Vježbe, Laboratorijske vježbe | Seminari |                              |
| Uvod. Motivacija. Organizacija kolegija. Osnovni pojmovi: položaj, lokacija, usluge zasnovane na lokaciji, lokacijska inteligencija (P) Uvod u R – Priprema radnog okruženja. R kao kalkulator. Uvod u R – Uvod u programiranje.(LV)  | 2                                  | 0+2                           | 0        | IU1                          |
| Podjela usluga zasnovanih na lokaciji. Informacijski model usluga zasnovanih na lokaciji. (P) Uvod u R – Učitavanje podataka. Uređivanja formata ulaznih podataka. Uvod u R – Grafički prikaz statističke analize. (LV)   | 2                                  | 2                             | 0        | IU1                          |
| Javne pokretne mreže (4G/LTE, 5G, WiFi, Bluetooth) (P) Prostorni podatci – izvori i formati. Prostorni podatci u okruženju R. (LV)  | 2                                  | 2                             | 0        | IU2                          |
| Prostorni podatci. Geoprostorni informacijski sustavi (GIS). (P) Grafički prikaz prostornih podataka korištenjem R-a. Digitalne karte. Određivanje položaja satelitskim navigacijskim sustavom u pametnom telefonu. Formatu položaja NMEA0183 i RINEX (LV)  | 2                                  | 2                             | 0        | IU2, IU3                     |
| Postupci procjene položaja zasnovani na mjerenju. Kvaliteta određivanja položaja. Satelitsko određivanje položaja. Pogreške satelitskog određivanja položaja. Ograničenja i ranjivosti. (P) Alati za prikupljanje podataka o položaju: RTKLIB, Geo++ RINEX Logger for Android, programska podrška u R-u. Algoritmi za određivanje položaja u domeni navigacijske primjene. (LV) | 2                                  | 2                             | 0        | IU2, IU3                     |
| Satelitsko određivanje položaja. Pogreške satelitskog određivanja položaja. Ograničenja i ranjivosti. Ostali postupci određivanja položaja. (P) Određivanje položaja paketom RTKLIB uz korištenje RINEX ulaznih datoteka. Konfiguracija prijarnika i uključivanje modela ispravaka. Lokalizacija. (LV)  | 2                                  | 2                             | 0        | IU4, IU5                     |
| Usklađivanja prostornih podataka, projekcije i preslikavanje na kontekst. Opisna statistička analiza. Statističke razdiobe (P) Usklađivanja prostornih podataka, projekcije i preslikavanje na kontekst u okruženju R za statističko računarstvo. LV14 Opisna statistička analiza u okruženju R. (LV)   | 2                                  | 2                             | 0        | IU4, IU5                     |

|  |   |     |   |                    |
|--|---|-----|---|--------------------|
| Razvoj modela zasnovanog na opažanjima. Klasifikacija i regresija. Postavljanje hipoteze. Testiranje hipoteze. Izabrani statistički testovi. Model linearne regresije. (P) Statističke razdiobe i izabrani statistički testovi u okruženju R za statističko računarstvo. Provjera modela linearne regresije u okruženju R za statističko računarstvo. (LV) | 2 | 2   | 0 | IU5, IU6           |
| Model zasnovan na neuronskoj mreži. Provjera modela. (P) Dioba prostora u okruženju R za statističko računarstvo. Voronojeve ćelije. Prostorna korelacija u okruženju R za statističko računarstvo. (LV)   | 2 | 2   | 0 | IU5, IU6           |
| Dioba prostora (mreže, ćelije, Voronoi dijagrami). Skale i udaljenosti. Prostorna korelacija. Prostorna interpolacija. (P) Prostorna interpolacija u okruženju R za statističko računarstvo Klasifikacija zasnovana na prostornim podacima u okruženju R. za statističko računarstvo. (LV)   | 2 | 2   | 0 | IU5, IU6           |
| Klasifikacija zasnovana na prostornim podacima. Modeli prostorne razdiobe. (P) Modeli prostorne razdiobe u okruženju R za statističko računarstvo. Lokalna regresija u okruženju R za statističko računarstvo. (LV)  | 2 | 2   | 0 | IU2, IU7           |
| Lokalna regresija. Prostorni regresijski modeli. (P) Prostorni regresijski modeli u okruženju R za statističko računarstvo. Prostorni regresijski modeli u okruženju R za statističko računarstvo. (LV)  | 2 | 2   | 0 | IU2, IU3, IU7      |
| Uzorci ponašanja točaka u prostoru. Prostorno modeliranje. Metoda modela s težinskim koeficijentima. (P) Analiza uzoraka ponašanja točaka u prostoru u programskom okruženju R za statističko računarstvo. Analiza uzoraka ponašanja točaka u prostoru u programskom okruženju R za statističko računarstvo. (LV)  | 2 | 0+2 | 0 | IU4, IU5, IU6      |
| Kriging. Analiza putanja. (P) Metoda modela s težinskim koeficijentima u okruženju R za statističko računarstvo. Kriging u programskom okruženju R za statističko računarstvo. (LV)  | 2 | 0+2 | 0 | IU4, IU5, IU6, IU7 |
| Prostorna ekonometrija. Fuzija prostornih informacija. Integracija prostornih statističkih modela u usluge zasnovane na lokaciji. (P) Analiza putanja u programskom okruženju R za statističko računarstvo. Prostorna ekonometrijska analiza u okruženju R. (LV)   | 2 | 0+2 | 0 | IU7                |
| Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu  |   |     |   |                    |
| Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.   |   |     |   |                    |
| Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2024-2025 uključuje za:   |   |     |   |                    |

REDOVITE studente

| Ishod   | Aktivno sudjelovanje | Domaća zadaća | Predavanja | Seminar | Usmeni | Prag | Max. |
|---------|----------------------|---------------|------------|---------|--------|------|------|
| IU1     | 2                    | 2             | 2          | 4       | 3      | 5    | 10   |
| IU2     | 1                    | 3             | 3          | 5       | 3      | 7,5  | 15   |
| IU3     | 1                    | 3             | 3          | 4       | 3      | 7,5  | 15   |
| IU4     | 2                    | 3             | 3          | 5       | 3      | 7,5  | 15   |
| IU5     | 1                    | 3             | 3          | 4       | 3      | 7,5  | 15   |
| IU6     | 2                    | 3             | 3          | 4       | 3      | 7,5  | 15   |
| IU7     | 1                    | 3             | 3          | 4       | 2      | 7,5  | 15   |
| Ukupno: | 10                   | 20            | 20         | 30      | 20     | 50   | 100  |

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj.  $\geq 50\%$ .

Obavezna literatura

1. Kupper, A. (2005): Location-based services: Fundamentals and operation, Wiley
2. Jagoe, A., (2002): Mobile Location Services: The Definitive Guide, Prentice Hall

Dopunska literatura

1. Kolodziej, K. W., Hjelm, J. (2017): Local Positioning Systems: LBS Applications and Services, CRC Press