

# **OSNOVNE INFORMACIJE O KOLEGIJIMA**

STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ  
**RAČUNALNI  
SUSTAVI**

| Kolegij: Algoritmi i strukture podataka |                                |         | Oznaka kolegija: RS401 |
|-----------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                               | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 4                                       | 2 + 3 + 0                      | 75      | 6                      |

**Cilj kolegija:**

Stjecanje temeljnih znanja o jednostavnim i dinamičkim strukturama podataka te algoritmima za pretragu i sortiranje. Student će nakon stjecanja ovih temeljnih znanja biti upoznat s metodama procjene prikladnosti algoritma za primjenu u programskim rješenjima te time steći razumijevanje načina funkcioniranja informacijskih sustava i sposobnost odabira konkretnih algoritama i struktura podataka za buduća programska rješenja.

**Sadržaj kolegija:**

Iterativni i rekurzivni algoritmi. Rekurzivne funkcije i algoritmi. Teorijska i eksperimentalna analiza algoritama. Algoritmi za pretraživanje. Jednostavni i složeni algoritmi za sortiranje. Jednostavne, složene, linearne i nelinearne podatkovne strukture. Povezana lista i polje. Red i stog. Graf i stablo. Hash funkcije i tablice.

**Ishodi učenja:**

Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Prezentirati koncept iterativnog i rekurzivnog algoritma.
2. Napisati programsko rješenje temeljeno na iterativnim i rekurzivnim algoritmima.
3. Objasniti način funkcioniranja i programsku implementaciju algoritama za pretragu i sortiranje.
4. Objasniti način funkcioniranja i programsku implementaciju složenih linearnih i nelinearnih podatkovnih struktura.
5. Prezentirati način funkcioniranja i programsku implementaciju hash funkcija i tablica.
6. Vrednovati algoritam prema principu teorijske analize algoritama.

**Obvezna literatura:**

1. Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia, Michael H. Goldwasser: Data Structures and Algorithms in Python, John Wiley & Sons, 2013.
2. Benjamin Baka: Python Data Structures and Algorithms, Packt, 2017.

| Kolegij: Arhitektura i organizacija računala |                                |         | Oznaka kolegija: RS201 |
|----------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                    | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 2                                            | 2 + 3 + 0                      | 75      | 6                      |

**Cilj kolegija:**  
Naučiti arhitekturu i strukturu modernih računala

**Sadržaj kolegija:**  
Povijesni pregled razvoja računalnih sustava. Zapis podataka u računalu. Binarna logika i aritmetika. Digitalni sklopovi i Booleova algebra. Komponente modernog računala. Interakcija sklopovlja i programske podrške. Procesori i sabirnice. Memorijski sustavi. Arhitektura i performanse računalnih sustava. x\_64 arhitektura.

**Ishodi učenja:**  
 Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:  
 1. Prezentirati načine zapisa podataka u računalu.  
 2. Analizirati komponente modernog računala i interakciju sklopovlja i programske podrške.  
 3. Prezentirati osnovne sklopove digitalne tehnike i računala.  
 4. Objasniti i primijeniti Booleovu algebru.  
 5. Kritički argumentirati moderne računalne arhitekture i njihove komponente.  
 6. Analizirati utjecaje memorije, računalnih komponentata i arhitekture na performanse računalnog sustava.  
 7. Prezentirati i opisati najvažnije arhitekture u praksi.

**Obvezna literatura:**  
 1. Douglas E. Comer - Essentials of Computer Architecture, Prentice Hall (2005)  
 2. Jim Ledin Modern Computer Architecture and Organization, Packt Publishing (2022)

| Kolegij: Arhitektura web aplikacija |                                |         | Oznaka kolegija: RS411 |
|-------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                           | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 4                                   | 2 + 2 + 0                      | 60      | 5                      |

**Cilj kolegija:**  
Stjecanje znanja i vještina vezanih uz dizajniranje, odabir, implementaciju i održavanje arhitekture modernih web aplikacija u poduzećima.

**Sadržaj kolegija:**  
Servisno orijentirana arhitektura. Programski okviri za arhitekturu web aplikacija u poduzećima. Jezici za modeliranje arhitekture web aplikacija. Sistemski integracija. Programska oprema za upravljanje resursima arhitekture web aplikacija u poduzećima. Resursno orijentirana arhitektura. Praćenje i metrika poslovnih procesa. Arhitektura temeljena na modelu. Zeleno računarstvo. Virtualizacija sustava. Uloga programske opreme otvorenog koda. Softver kao servis (SaaS). Podatkovni modeli u poslovanju. Arhitektura i integritet podataka i informacija. Upravljanje sadržajem (Content management). Revizija web aplikacija i usklađivanje s propisima. Administriranje sustava. Programski okviri za kontrolu i upravljanje web aplikacijama. Nove tehnologije u poslovanju web aplikacija.

**Ishodi učenja:**  
Student će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Preporučiti različite programske okvire za analiziranje arhitekture web aplikacija i donošenje odluka
2. Procijeniti planove za integraciju novih tehnologija u poslovanje i opravdanost uvođenja servisno orijentirane arhitekture u web aplikacije
3. Vrednovati arhitekturu web aplikacija
4. Osmisliti način integracije web aplikacija sa sustavima drugih subjekata
5. Procijeniti opravdanost uvođenja arhitekture temeljene na modelu i na resursima
6. Samoprocijeniti najprikladniji način za opis arhitekture primjenom prikladnih tehnologija.

**Obvezna literatura:**

1. Svyatoslav Kotusev: The Practice of Enterprise Architecture: A Modern Approach to Business and IT Alignment, SK Publishing, 2nd edition (January 15, 2021), ISBN: 978-064508252X
2. Gerben Wierda: Mastering Archimate Edition 3.1: A serious introduction to the Archimate(R) enterprise architecture modelling language, Publisher: R&A, April 2021, ISBN: 9083143415

| Kolegij: Baze podataka |                                |         | Oznaka kolegija: RS301 |
|------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:              | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 3                      | 2 + 2 + 0                      | 60      | 6                      |

**Cilj kolegija:**  
 Temeljni kolegij iz područja baza podataka kojemu je cilj upoznati studente sa sustavima za upravljanje bazama podataka, relacijskim modelom i relacijskim bazama podataka. Uči se način oblikovanja relacijskih baza podataka i oblikovanje modela entiteti-veze, relacijska algebra i upitni jezik SQL.

**Sadržaj kolegija:**  
 Osnovni pojmovi. Uvod u baze podataka i relacijski model podataka. Relacijski model podataka (nastavak), operacije u relacijskom modelu, relacijska algebra. Osnove jezika SQL programskog jezika. SQL jezik i dodatne mogućnosti upravljanja bazom podataka.  
 Model entiteti-veze. Integritet baze podataka, integritetska ograničenja, pravila integriteta. Privremene i virtualne tablice. Osnove optimizacije upita. Uvod u ER model. ER model podataka; Oblikovanje ER modela baze podataka. Sustav za upravljanje bazama podataka, transakcije.

**Ishodi učenja:**  
 Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Dizajnirati bazu podataka i koristiti ju u izradi programskih rješenja.
2. Napraviti ER dijagram baze podataka.
3. Koristiti SQL programski jezik u izradi programske podrške.
4. Klasificirati sustave za upravljanje bazama podataka.
5. Prezentirati primjer korištenja baze podataka.
6. Identificirati mehanizme kontrole pristupa bazama podataka.
7. Učinkovito sudjelovati u timskom radu dizajna baze podataka.
8. Primijeniti tehnička znanja i vještine za rješavanje problema izrade fizičkog modela baze podataka.

**Obvezna literatura:**

1. A First Course in Database Systems; J. D. Ullman, J. Widom; Prentice-Hall; 2008;
2. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management; T. M. Connolly, C. E. Begg; Addison Wesley; 2004
3. Baze podataka M. Varga DRIP 1994
4. Materijali s predavanja (slajdovi, prezentacije)

| Kolegij: Bežične računalne mreže |                                |         | Oznaka kolegija: RS511 |
|----------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                        | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 5                                | 2 + 0 + 1                      | 45      | 4                      |

**Cilj kolegija:**  
Upoznati studente s tehnologijama, protokolima i standardima bežičnih računalnih mreža

**Sadržaj kolegija:**  
 Uvod u radio komunikacije (frekvencije, modulacije, prostiranje)  
 WLAN tehnologije: IEEE802.11 (Arhitektura sustava, arhitektura protokola, 802.11b, 802.11a), Hiper LAN (WATM, BRAN, HiperLAN2), Bluetooth: (Arhitektura, WPAN), IEEE 802.15.4, bežični USB, Zigbee, LoWPAN, WirelessHART.  
 Pristupne mreže UTMZ zemaljske radio-UMTS jezgrene arhitekture: (3GPP Arhitektura, Korisnička oprema, Pregled CDMA2000), Radio i mrežne komponente, Mrežna struktura, Radio mreža, TD-CDMA, TD - SCDMA.  
 4G i 5G mreže, TETRA

**Ishodi učenja:**  
 Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:  
 1. Prezentirati principe funkcioniranja bežičnih računalnih mreža.  
 2. Vrednovati arhitekture, i topologije bežičnih računalnih mreža.  
 3. Komparirati tehnička rješenja tehnička rješenja i implementacija bežičnih mreža.  
 4. Klasificirati bežične mreže prema najvažnijim kriterijima.  
 5. Prezentirati vlastito rješenje implementacije računalne mreže temeljene na bežičnim tehnologijama.

**Obvezna literatura:**  
 1. Ivan Stojmenović—Handbook of Wireless Networks and Mobile Computing, Wiley-Interscience; 1st edition (February 8, 2002), ISBN-13: 978-0471419020

| Kolegij: Digitalni elektronički sklopovi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                |         | Oznaka kolegija: RS205 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 + 1 + 0                      | 45      | 4                      |
| <p><b>Cilj kolegija:</b><br/>Cilj kolegija je upoznati studente s funkcijom osnovnih komponenti digitalnih elektroničkih sklopova koji su bitni za građu računala uz usvajanje praktičnih znanja sinteze kombinacijskih i sekvencijalnih digitalnih sklopova.</p> <p><b>Sadržaj kolegija:</b><br/>Analogne i digitalne veličine. Integrirani logički sklopovi. Kombinacijski logički sklopovi. Sinkroni i asinkroni slijedni sklopovi. Bistabili. Registri. Brojila. Sklopovi za zbrajanje. Koder. Dekoder. Multipleksor. Demultipleksor. Klasifikacija memorija. Sinteza složenih digitalnih sklopova. Analogno digitalna pretvorba. Izvedbe D/A i A/D pretvarača.</p> <p><b>Ishodi učenja:</b><br/>Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dizajnirati kombinacijske i sekvencijalne digitalne sklopove</li> <li>2. Analizirati svojstva i realizirati osnovne tipove digitalnih sklopova</li> <li>3. Dizajnirati i objasniti rad binarnog sinkronog, asinkronog, prstenastog brojila, poluzbrajala i potpunog zbrajala..</li> <li>4. Prezentirati svojstva i realizirati multipleksor i demultipleksor.</li> <li>5. Prezentirati hijerarhiju memorija.</li> <li>6. Nacrtati shemu i objasniti rad DA pretvarača s težinskim otpornicima i Wilkinsonovog AD pretvarača.</li> </ol> <p><b>Obvezna literatura:</b><br/>1. Peruško, E., Glavinić, V., Digitalni sustavi, Školska knjiga, Zagreb, 2005</p> |                                |         |                        |

| Kolegij: Engleski jezik za IT I |                                |         | Oznaka kolegija: RS106 |
|---------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                       | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 1                               | 1 + 1 + 0                      | 30      | 3                      |

**Cilj kolegija:**  
Razvijanje temeljnih jezičnih vještina čitanja, slušanja, govorenja i pisanja, s naglaskom na jezik struke. Usvajanje stručne terminologije i osposobljavanje studenata za usmenu i pisanu poslovnu komunikaciju te korištenje stručne literature za što potrebno poznavanje leksika i gramatike.

**Sadržaj kolegija:**  
Gramatika i jezik: Glagoli i glagolska vremena. Pasiv u opisivanju procesa. Izražavanje mišljenja, stavova i davanje savjeta, brojevi i brojevni izrazi, množina imenica, komparacija pridjeva.  
Stručne teme: razvoj generacija računala, primjena i važnost računala, vrste računala, građa računala, pohrana i memorija na računalu, računalna sigurnost, poznate osobe u povijesti razvoja računala.

**Ishodi učenja:**  
Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Generirati samostalnu usmenu i pismenu komunikaciju na engleskom jeziku s naglaskom na područje struke
2. Pravilno upotrijebiti gramatičke strukture u pismenom i usmenom izražavanju ; sadašnja i prošla gramatička vremena, pasiv u opisivanju procesa.
3. Pravilno tvoriti nove riječi uporabom sufiksa i množinu imenica.
4. Samostalno koristiti stručnu literaturu na engleskom jeziku.
5. Pravilno primijeniti stručno pojmovlje te integrirati u nove kontekste na engleskom jeziku..
6. Sudjelovati u raspravi, oblikovati vlastite stavove vezano za teme i problematiku iz područja računalnih sustava te kritički i argumentirati slaganje i neslaganje.

**Obvezna literatura:**

1. Rubić, I : English for IT - priručnik za engleski jezik
2. Dodatni nastavni materijali objavljeni na platformi gaudeamus.

| Kolegij: Engleski jezik za IT II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |         | Oznaka kolegija: RS203 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 + 1 + 0                      | 30      | 3                      |
| <p><b>Cilj kolegija:</b><br/>Razvijanje temeljnih jezičnih vještina čitanja, slušanja, govorenja i pisanja, s naglaskom na jezik struke u svrhu pripreme za buduću karijeru, poslovno okruženje te efikasno služenje stručnom literaturom. Usvajanje stručne terminologije i osposobljavanje studenata za usmenu i pisanu poslovnu komunikaciju za što potrebno poznavanje leksika i gramatike.</p> <p><b>Sadržaj kolegija:</b><br/>Gramatika i jezik: buduća vremena, složenice; neupravni govor, kondicional, prefiksna tvorba riječi, opisivanje trendova, frazemi<br/>Stručne teme: softver otvorenog koda, operacijski sustavi, Linux, Green IT, umjetna inteligencija i strojno učenje, kibernetički kriminal.</p> <p><b>Ishodi učenja:</b><br/>Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generirati samostalnu usmenu i pismenu komunikaciju na engleskom jeziku s naglaskom na područje struke</li> <li>2. Pravilno upotrijebiti gramatičke strukture u pismenom i usmenom izražavanju; buduća vremena, upravni i neupravni govor, kondicional, tvoriti množinu složenih imenica.</li> <li>3. Osmisliti i izložiti (samostalno ili u timu) usmenu prezentaciju uz pomoć audio-vizualnih sredstava.</li> <li>4. Integrirati stručno nazivlje u nove kontekste na engleskom jeziku, frazeme iz područja struke, opisati poslovne trendove.</li> <li>5. Izložiti vlastita kritička promišljanja o povezanosti održivog razvoja i informacijskih tehnologija i drugim temama vezanim za struku.</li> <li>6. Samostalno koristiti stručnu literaturu na engleskom jeziku.</li> </ol> <p><b>Obvezna literatura:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rubić, I : English for IT - priručnik za engleski jezik</li> <li>2. Dodatni nastavni materijali objavljeni na platformi gaudeamus.</li> </ol> |                                |         |                        |

| Kolegij: Fizika |                                |         | Oznaka kolegija: RS102 |
|-----------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:       | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 1               | 2 + 2 + 0                      | 60      | 5                      |

**Cilj kolegija:**  
 usvajanje temeljnih zakona fizike potrebnih u kolegijima u nastavku studija i u struci  
 vještina organizacije i povezivanja različitih fizikalnih koncepata, logički i matematički argumentirane analize problema i kvalitativne diskusije rješenja

**Sadržaj kolegija:**  
 Povijesni uvod. SI sustav mjernih jedinica, znanstveni zapis. Kinematika i dinamika translacijskog i rotacijskog gibanja, Newtonovi zakoni. Elastična sila i deformacija: mehanička svojstva materijala. Rad, snaga, zakon očuvanja mehaničke energije. Periodička gibanja: kružno gibanje, titranje, prisilno titranje i rezonancija. Valovi, refleksija i refrakcija vala, interferencija valova, stojni valovi. Valovi zvuka. Elektromagnetski spektar. Vidljiva svjetlost, boje, interferencija svjetlosti, lom na granici optičkih medija, totalna refleksija, valovodi. Ionizirajuća zračenja. Gustoća tvari, tlak. Dinamika fluida. Plinski zakoni i termodinamički procesi. Električna i toplinska svojstva materijala. Struktura tvari. Kinetička teorija i prijenos topline, Jouleova toplota. Kvantne osnove mikro/nanotehnologije.

**Ishodi učenja:**  
 Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. analizirati načine gibanja tijela u polju vanjskih sila; izračunati odgovarajuće dinamičke veličine i povezati ih sa izmjenom energije sustava sa okolinom
2. usporediti vlastite oscilacije i rezonantna svojstva sustava sa jednim i sa više stupnjeva slobode te vrste i karakteristike prostiranja mehaničkih i elektromagnetskih valova,
3. preispitati tlak i sile koje djeluju na tijelo uronjeno u fluid i osnovne karakteristike dinamike fluida,
4. prezentirati električna i toplinska svojstva tvari na makroskopskoj i mikroskopskoj razini i konceptualno ih povezati sa fizikalnim principom očuvanja energije,
5. izdvojiti bitne od nebitnih podataka u problemskim zadacima te modelirati i riješiti pojednostavljeni fizikalni problem korištenjem matematičkih i računalnih alata
6. kritički vrednovati utjecaj pojednostavljenja i matematičkih aproksimacija na rezultate pojednostavljenog modela i kvalitativno ih generalizirati na realne problemske situacije u svakodnevnom životu i u struci

**Obvezna literatura:**

1. Jelčić Dubček, D. Fizika (e – kolegij). Veleučilište Velika Gorica, 2018.
2. Jelčić Dubček, D. Fizika - zbirka zadataka (e – izdanje). Veleučilište Velika Gorica, 2019.
3. Paić, M. Gibanja, sile, valovi. Školska knjiga, Zagreb, 1997.
4. Paić, M. Toplina i termodinamika. Školska knjiga, Zagreb, 1994.

| Kolegij: Inovacijski menadžment |                                |         | Oznaka kolegija: RS206 |
|---------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                       | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 2                               | 2 + 0 + 1                      | 45      | 3                      |

**Cilj kolegija:**  
Radeći u timovima naučiti kako ideju pretvoriti u posao. Omogućiti studentima poduzetničko iskustvo, sa ciljem traganja za inovativnim poslovnim modelom.

**Sadržaj kolegija:**  
The Lean Startup metodologija koja se temelji na eksperimentiranju, kontinuiranom prikupljanju povratnih informacija od korisnika. Kanali prodaje i komunikacije sa potrošačima (B to C) i poslovnim korisnicima (B to B). Odnosi sa potrošačima, kreiranje potražnje. Suradnici, konkurencija, strateški savezi. Ključne aktivnosti, resursi, troškovi, financijski tijek. Storytelling, timska prezentacija. Business Model Canvas (BCM) ključne poslovne komponente startupa.

**Ishodi učenja:**  
Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Prepoznati i analizirati problem te iznijeti pretpostavke o problemu
2. Primjeniti vještinu provođenja intervjua
3. Provesti eksperiment i ponuditi rješenje problema
4. Osmisliti poslovni model
5. Razviti sposobnost rješavanja problema u timu.
6. Razviti poduzetnički duh i kreativno razmišljanje pri razvijanju projekata

**Obvezna literatura:**

1. Furr, N., & Dyer, J. (2014). The innovator's method: bringing the lean start-up into your organization. Harvard Business Review Press.
2. Blank, S. (2018). Why the lean start-up changes everything.

| Kolegij: Matematika |                                |         | Oznaka kolegija: RS101 |
|---------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:           | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 1                   | 2 + 3 + 0                      | 75      | 5                      |

#### Cilj kolegija:

Usvajanje matematičkog modeliranja problema, usvajanje kvantitativnog pristupa problemima, usvajanje upotrebe matematičkog softwera u rješavanju matematičkih problema, učvršćivanje važnijih elemenata srednjoškolske matematike, usvajanje osnovnih pojmova numeričke matematike, usvajanje osnova diferencijalnog i integralnog računa, usvajanje osnova vektorskog i matricnog računa i računa kompleksnih brojeva

#### Sadržaj kolegija:

BROJEVI. Brojevi. Zapis brojeva u računalu. Greške računanja. MATEMATIČKI JEZIK Aritmetički izrazi. Algebarski izrazi. Jednadžbe. Kvalitativno, analitičko i numeričko rješavanje jednadžbi. Primjena jednadžbi. FUNKCIJE. Pojam funkcije - funkcijsko pravilo, graf funkcije, domena, skup vrijednosti. Neprekidnost. Predznak funkcije. Rast, pad i ekstremi. Zakretanja i točke pregiba. Granično ponašanje i pojam limesa. ELEMENTARNE FUNKCIJE. Linearna funkcija. Kvadratna funkcija. Polinomi i racionalne funkcije. Korijeni i potencije. Eksponencijalne i logaritamske funkcije. Trigonometrijske i arkus funkcije. Sinusoide. Beskonačni polinomi i numeričko računanje funkcija. Greške računanja funkcija. DERIVACIJA. Pojam derivacije. Račun derivacije. Primjena derivacije na analizu funkcija. Primjena derivacije na probleme optimuma. INTEGRAL. Pojam i važnost neodređenog integrala. Osnovna pravila računanja. Pojam i važnost određenog integrala. Osnovna pravila računanja. DIFERENCIJALNE JEDNADŽBE. Osnovni pojmovi. Metoda separacije. VEKTORI. Pojam vektora. Operacije s vektorima, njihov geometrijski smisao i računanje. MATRICE. Sustavi linearnih jednadžbi. Algebra matrica. Geometrija matrica. KOMPLEKSNI BROJEVI. Algebra kompleksnih brojeva. Geometrija kompleksnih brojeva.

#### Ishodi učenja:

Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. koristiti apstrakciju, pogotovo kvantitativnu apstrakciju, u analizi problema.
2. formulirati problem u matematičkom jeziku u obliku aritmetičkog ili algebarskog izraza, jednadžbe, funkcije, derivacije, integrala, diferencijalne jednadžbe, sustava linearnih jednadžbi, pomoću vektora, matrica i kompleksnih brojeva.
3. koristiti kvalitativan, analitički i numerički pristup u rješavanju problema.
4. identificirati svojstva funkcije u problemu i iz njenog grafa, te primijeniti njihova svojstva
5. riješiti jednadžbu, sustav jednadžbi, diferencijalnu jednadžbu, derivaciju, integral, samostalno ili uz pomoć računala.
6. riješiti vektorski i matricni izraz kao i izraz s kompleksnim brojevima, samostalno ili uz pomoć računala.

#### Obvezna literatura:

1. B. Čulina, Š. Zlopaša: Matematika za tehničke visoke škole, prvi, drugi i treći dio, Veleučilište Velika Gorica, Velika Gorica, 2010

| Kolegij: Matematika za računalstvo |                                |         | Oznaka kolegija: RS202 |
|------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                          | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 2                                  | 3 + 2 + 0                      | 75      | 6                      |

**Cilj kolegija:**  
 Usvajanje logičkog jezika i njegove upotrebe u preciziranju zamisli i argumentiranju. Usvajanje osnovnih pojmova teorije skupova: skup, relacija, funkcija, struktura. Usvajanje pojma matematičke strukture i vještine modeliranja problema pomoću matematičkih struktura. Upoznavanje s raznim matematičkim strukturama – strukture ekvivalencije, uređene strukture, brojevnne strukture, geometrijske strukture, rekurzivne strukture, računske strukture, grafovi, vjerojatnosni modeli. Usvajanje pojma izračunljivosti i složenosti računa.

**Sadržaj kolegija:**  
 JEZIK. Matematički jezik - analiza i usporedba s prirodnim jezikom. Jezik veznika - Sintaksa, semantika, tablice istinitosti, logički pojmovi, primjena na logičke sklopove. Jezik predikata - sintaksa, semantika, logički pojmovi, prevođenje i analiza, granice logike, primjena na logičko programiranje i ispitivanje korektnosti softwarea i hardwarea. SKUPOVI. Pojam skupa, operacije sa skupovima. RELACIJE. Pojam relacije, svojstva relacija, relacije ekvivalencije i relacije uređaja, primjena na relacijske baze podataka. FUNKCIJE. Pojam funkcije, svojstva funkcija, primjena na funkcijsko programiranje, MATEMATIČKE STRUKTURE. Matematičke strukture i matematički modeli. Algebra modulo  $n$  i kriptografija. Modeliranje pomoću grafova.. Rekurzivne strukture i rekurzivno modeliranje problema. Modeliranje računskih procesa. Vjerojatnosni modeli i modeliranje slučaja. Osnovni statistički pojmovi. IZRAČUNLJIVOST. Pojmovi izračunljivosti i složenosti računa.

**Ishodi učenja:**  
 Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. primjeniti logički jezici u opisu i rješavanju problema.
2. prezentirati osnovne matematičke pojmove skupa, relacije i funkcije
3. identificirati svojstva relacija i funkcija.
4. vrednovati i primjenjivati matematičke strukture u modeliranju problema
5. primjenjivati algebru modulo  $n$  u kriptografiji
6. primjenjivati grafove u modeliranju problema
7. rekurzivno modelirati probleme
8. prepoznavati strukture u računskim procesima
9. primjenjivati vjerojatnosne modele u modeliranju slučajnih pojava i statističkom istraživanju
10. razlikovati izračunljive i neizračunljive probleme
11. prepoznavati računsku složenost algoritama.

**Obvezna literatura:**

1. B. Čulina, N. Majstorović: Uvod u matematičku logiku i osnove matematike, Veleučilište Velika Gorica, 2012.
2. B. Čulina: Diskretna matematika – nastavni materijal
3. B. Čulina, D. Čulina: Elementarna vjerojatnost i statistika uz pomoć Excela, Veleučilište Velika Gorica, 2011.

| Kolegij: Modeliranje podataka |                                |         | Oznaka kolegija: RS512 |
|-------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                     | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 5                             | 2 + 1 + 0                      | 45      | 4                      |

#### Cilj kolegija:

Glavni cilj kolegija je ovladati znanjima za izradu logičkog modela podataka primjenom metode entiteta, atributa i veza (ER - Entity Relationship - model podataka), njegovo prevođenje u relacijski model podataka i normalizacija podataka u okviru relacija. Studenti će kroz provedbu nastave iz ovog kolegija steći znanja u pojmovnim određenjima koji egzistiraju u oblikovanju baza podataka kao i analizi postojećih i potrebnih podataka u okviru provedbe poslovnih procesa u organizacijskim sustavima

#### Sadržaj kolegija:

Definicije i međusobna povezanost pojmova: znak, podatak, elementarni podatak, informacija, znanje, tip entiteta, entitet, atribut. Modeli podataka: hijerarhijski, mrežni, objektni i relacijski. Metode za analizu (prikupljanje) potrebnih informacija za provedbu poslovnih procesa i obuhvata postojećih i potrebnih elementarnih podataka-atributa u poslovnom sustavu. Mjesto i značaj modela podataka (baze podataka) u informacijskim sustavima. Konceptualno modeliranje podataka, ER (Entity Relationship) metoda za konceptualno modeliranje podataka, veze između tipova entiteta. Pravila izrade ER modela, Chen-ova i Martin-va notacija grafičkog prikaza ER modela. Oblikovanje ER modela na temelju opisa tokova i spremišta podataka dobivenih iz modela poslovnih procesa. Softverski alati za modeliranje podataka, dokumentiranost ER modela podataka. Relacijski model podataka. Struktura relacijskog modela: relacijska shema, atribut, stupac, primarni ključ, vanjski ključ, n-torka. Relacijski operatori: unija, presjek, razlika, projekcija, selekcija, prirodni spoj, produkt. Prevođenje konceptualnog (ER) modela podataka u relacijski model podataka. Objektni model podataka i objektno modeliranje podataka. Geoprostorni podaci i njihovo modeliranje. Vertikalna i horizontalna normalizacija, značaj normalizacije u reorganizaciji i izmjenama relacijskih baza podataka. Funkcijske zavisnosti među podacima. Normalne forme i njihova pravila (1. NF, 2. NF, 3. NF, Boyce-Coddova NF, 4. NF i 5. NF). Algoritmi za dobivanje potrebnih informacija iz dobivenog relacijskog modela podataka. Samostalna izrada seminarskog rada uz konzultacije s nastavnikom – „Logičko oblikovanje baze podataka za jedan poslovni sustav“.

#### Ishodi učenja:

Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Razlikovati pojmove: znak, elementarni podatak-atribut, tip entiteta, entitet, informacija, znanje.
2. Provesti analizu poslovnih dokumenata i opisa tokova i spremišta podataka s ciljem dobivanja skupa atributa.
3. Oblikovati konceptualni (ER) model podataka na temelju zadanog skupa atributa i traženih potrebnih informacija.
4. Prezentirati strukturu relacijskog modela i glavne relacijske operatore.
5. Prevesti ER model u relacijski model podataka.
6. Primijeniti pravila za normalizaciju nenormaliziranih relacija kroz 1. NF, 2. NF i 3. NF
7. Izraditi algoritme za dobivanje informacija iz postavljenog relacijskog modela podataka.

#### Obvezna literatura:

1. Pavlić, M.: Oblikovanje baza podataka, Sveučilište u Rijeci 2011
2. Manger R. Baze podataka, Zagreb, Element, 2014.
3. Varga, M.: Baze podataka: Konceptualno, logičko i fizičko modeliranje podataka, Zagreb, 2016.
4. Radošević I.: Projektiranje poslovnih informacijskih sustava (Skripta), VERN 2020.

| Kolegij: Mrežne usluge i servisi |                                |         | Oznaka kolegija: RS513 |
|----------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                        | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 5                                | 2 + 1 + 0                      | 45      | 4                      |

**Cilj kolegija:**  
Razumijevanje osnova teorije i primjena mrežnih servisa i usluga.

**Sadržaj kolegija:**  
Protokoli aplikacijskog sloja Internet modela. Internet protocol (IP). Domene - Uniform resource locator (URL). Root Domain Name Server (DNS). Network Address Translation (NAT) i Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP). Hypertext Transfer Protocol (HTTP), Hypertext Transfer Protocol over SSL/TLS (HTTPS), Mail i File Transfer Protocol (FTP). Telnet, Secure Shell i Simple Network Management Protocol (SNMP), Real-time Transport Protocol (RTP), Real Time Streaming Protocol (RTSP) i Voice over Internet Protocol (VoIP).

**Ishodi učenja:**  
Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Prezentirati osnovne protokole mrežnih usluga i servisa.
2. Prezentirati način rada internet servisa.
3. Implementirati programsko rješenje osnovnih poslužitelja na internetu.
4. Konfigurirati mrežnu opremu koristeći protokole za nadzor i upravljanje mrežnim uređajima.
5. Konfigurirati jednostavno VoIP rješenje.

**Obvezna literatura:**

1. Computer Networking: A Top-Down Approach (7th Edition), Kurose, Ross, Pearson 2016

| Kolegij: Održavanje računala i pouzdanost računalnih sustava |                                |         | Oznaka kolegija: RS313 |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                                    | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 3                                                            | 2 + 1 + 0                      | 45      | 4                      |

#### Cilj kolegija:

Stjecanje općih znanja o vrstama i uzrocima neispravnosti elektroničke računalne opreme, o djelovanju okoline na ispravni rad uređaja te o važnosti i procesima preventivnog i korektivnog održavanja. Usvajanje znanja o metodama za upravljanje pouzdanošću i spremnošću računalnih sustava. Usvajanje znanja potrebnih za uspješno održavanje računalne opreme.

#### Sadržaj kolegija:

Temeljna znanja o održavanju i vezi održavanja i pouzdanosti. Pojmovi i definicije funkcija i pokazatelja pouzdanosti. Uzroci i vrste neispravnosti elektroničkih komponenata. Slučajni i degradacijski otkazi elektroničkih dijelova računalne opreme te uzroci i vrste degradacije. Pouzdanost elektroničkih komponenata, metode i računalni alati za prognoziranje pouzdanosti.

Pouzdanost i spremnost uređaja. Pogodnost za održavanje i njen utjecaj na spremnost računalne opreme. Metode za upravljanje pouzdanošću računalnih sustava (zaštite, rasterećenja, redundancije i dr.).

Preventivno i korektivno održavanje računalne opreme. Tehnološki postupci korektivnog i preventivnog održavanja, sadržaji preventivnog održavanja računalne opreme. Određivanje asortimana i količina pričuvnih dijelova za preventivno i za korektivno održavanje.

Sustav održavanja računalne opreme. Zadaće i razine održavanja, odnosi i povezanost koncepcije, tehnologije i organizacije održavanja. Osnovne strukture i organizacije sustava održavanja računalne opreme. Primjeri pristupa uspostavi sustava održavanja.

#### Ishodi učenja:

Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Prepoznati parametre pouzdanosti, pogodnosti za održavanje i spremnosti računalne opreme, te objasniti njihovu povezanost s održavanjem tehničkih sredstava.
2. Izračunati pokazatelje efektivnosti i temeljem njih skicirati sustav preventivnog, korektivnog ili prediktivnog (proaktivnog) održavanja.
3. Prezentirati svojstva, prednosti i nedostatke različitih modela održavanja.
4. Primijeniti odgovarajuće metode za dijagnosticiranje i defekciju računala pri održavanju.
5. Proračunati potrebne količine pričuvnih dijelova za održavanje računala i količine uređaja za pričuvu održavanja.
6. Vrednovati sadržaje koncepcije, tehnologije i organizacije održavanja, te ih povezati u sustavu održavanja, imajući u vidu zahtjeve korisnika i svojstva tehničkih uređaja.

#### Obvezna literatura:

1. Barković, Mladen: Logistička potpora elektroničkim sustavima (dopunjeno web-izdanje), Zagreb, 2006.
2. Barković, Mladen: Pričuveni dijelovi za održavanje, VVG, 2020.
3. Barković, Mladen: Zbirka riješenih zadataka – Pouzdanost i spremnost elektroničkih uređaja, VVG, 2015.
4. Škanata, Dejan: Osnove teorije pouzdanosti dio I. – pouzdanost komponente, VVG, 2012.
5. Škanata, Dejan: Osnove teorije pouzdanosti dio II. – pouzdanost tehničkih sustava, VVG, 2013.
6. Matijašić, Zdenko: Logističko inženjerstvo, VVG, 2012.

| Kolegij: Operacijski sustavi |                                |         | Oznaka kolegija: RS304 |
|------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                    | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 3                            | 2 + 2 + 0                      | 60      | 5                      |

**Cilj kolegija:**

Ovladati teorijskom osnovom i praktičnim znanjima o suvremenih operacijskih sustava.

**Sadržaj kolegija:**

Uvod u operacijske sustave (zadaci operacijskog sustava, osnovna struktura, osnovni principi rada operacijskih sustava). Model jednostavnog računala (uloga procesora i radnog spremnika u rudimentarnom računalu, instrukcijska dretva, računalni proces, okruženje za izvođenje dretvi). Višezadačni i višekorisnički rad. Računalni procesi i dretve. Obavljanje ulazno izlaznih operacija (ulazno-izlazni sklopovi i naprave, prekidni način rada procesora, podsustav za upravljanje prekidima, sklopovlje za upravljanje višestrukim prekidima, prijenos blokova podataka, DMA potpora. Međusobno isključivanje u višedretvenim sustavima (programi, procesi i dretve, višedretveni rad, model višedretvenosti, nezavisnost dretvi, međusobno isključivanje dviju dretvi, međusobno isključivanje većeg broja dretvi, sklopovska potpora međusobnom isključivanju). Jezgra operacijskog sustava (model jezgre, struktura podataka jezgre, opisnik dretve, stanja dretvi, ulazak u jezgru i izlazak iz jezgre, međusobno isključivanje, semafori). Komunikacija između dretvi i koncept monitora (problem proizvođača i potrošača, neograničeni i ograničeni međuspremnik, sinkronizacija dretvi, problem 5 filozofa, problem čitatelja i pisca, potpuni zastoji, koncept i uporaba monitora, primjeri implementacije monitora). Raspoređivanje procesa i dretvi. Upravljanje spremničkim prostorom. Datotečni podsustav.

**Ishodi učenja:**

Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Pravilno interpretirati svojstva programske opreme kao sastavnog dijela računala te opisati arhitekturu računala.
2. Prezentirati funkcioniranje suvremenih operacijskih sustava.
3. Prezentirati funkcije procesa i dretvi.
4. Prezentirati stanje i trendove suvremenih operacijskih sustava i procijeniti njihovu primjenjivost.
5. Vrednovati značaj i vezu računalnog sustava, programske potpore i funkcija operacijskog sustava.
6. Prezentirati načine djelovanja pojedinih komponenti operacijskog sustava.

**Obvezna literatura:**

1. Leo Budin i ostali: Operacijski sustavi, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, ELEMENT 2010., ISBN: 978-953-197-610

| Kolegij: Operacijski sustavi Linux |                                |         | Oznaka kolegija: RS413 |
|------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                          | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 4                                  | 2 + 2 + 0                      | 60      | 6                      |

**Cilj kolegija:**  
 Usvajanje koncepata i njihovog ostvarenja u višekorisničkom i viseuslužnom operacijskom sustavu Linux koji se prostire od osobnih računala do superračunala. Usvojeno znanje je od koristi u pripremi za polaganje ispita za industrijske certifikate.

**Sadržaj kolegija:**  
 Uvod. Planiranje instalacije i provođenje instalacije Linux-a na realnom i virtualnom računalu. Velika slika Linux-a. Osnovni alati. Datotečni sustav. Korisnici i ovlasti. Proces. Upravljanje procesima. Ljuska. Uvod u osnove administriranje sustava.

**Ishodi učenja:**  
 Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Planirati i provesti instalaciju derivata Debian distribucije Linux-a, dignuti i spusti operativni sistem2.
2. Koristiti naredbe i funkcije u upravljanju Linux-om.
3. Koristiti osnovne alate za editiranje i pretraživanje tereta tekst datoteka.
4. Stvoriti logičke cjeline za uspostavu datotečnog sustava, uspostaviti i povezati ga s jezgrom, komentirati pojam puta i naziva objekta, stvoriti, pronaći i prikazati objekte datotečnog sustava, ostvariti navigaciju po datotečnom sustavu i preusmjeriti izlaze (redirekcija).
5. Identificirati vrste procesa, razlučiti stanja procesa, nadgledati rad, performanse i upravljati procesima.
6. Upravljati s lokalnim korisnicima pomoću računa, kreirati vrste korisnika i njihove pripadnosti raznim grupama.
7. Koristiti ljusku i znati osnove programiranja ljuske.
8. Oblikovati DAC model pristupa, planirati korisnički profil i dozvole objekata datotečnog sustava, koristiti alat za upravljanje programskim paketima, provesti popravak datotečnog sustava i stvoriti kopiju objekata sistema.

**Obvezna literatura:**

1. Paul Sheer, LINUX: Rute User 's Tutorial and Exposition (<http://rute.2038bug.com/index.html.gz>)
2. Sistemska, FAQ i HowTo Linux dokumentacija.

| Kolegij: Operacijski sustavi Windows |                                |         | Oznaka kolegija: RS311 |
|--------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                            | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 3                                    | 2 + 2 + 0                      | 60      | 5                      |

#### Cilj kolegija:

Cilj kolegija je pružiti studentima sveobuhvatno razumijevanje Windows operacijskih sustava te ih osposobiti za uspješno korištenje i administraciju istih. Kroz ovaj kolegij, studenti će naučiti instalirati, konfigurirati i održavati Windows operacijske sustave, razviti vještine u upravljanju korisničkim računima, pristupima i sigurnosnim politikama te steći znanje o organizaciji datoteka, mrežnim postavkama i sigurnosnim praksama. Dodatno, studenti će se upoznati s naprednim funkcionalnostima poput virtualizacije, automatizacije zadataka te implementacije sigurnosnih mjera. Kroz kombinaciju teorije, praktičnih vježbi i samostalnih istraživanja, ovaj kolegij priprema studente za rad u području IT-a i osigurava im temelje za daljnje napredovanje i specijalizaciju u području operacijskih sustava.

#### Sadržaj kolegija:

1. Uvod u operacijske sustave Windows
  - Pregled povijesti i razvoja operacijskih sustava Windows.
  - Arhitektura operacijskog sustava Windows.
  - Razlike između različitih verzija Windows operacijskih sustava.
2. Instalacija i konfiguracija Windows operacijskog sustava
  - Priprema računala za instalaciju.
  - Osnovna instalacija Windows klijenta.
  - Konfiguracija osnovnih postavki i prilagodba sučelja.
3. Korisnički računi i prava pristupa
  - Kreiranje i upravljanje korisničkim računima, uključujući dodjelu prava pristupa i sigurnosnih politika.
  - Prilagođavanje korisničkih računa sukladno potrebama korisnika.
4. Datotečni sustav i organizacija datoteka
  - Razumijevanje datotečnog sustava i organizacije datoteka.
  - Korištenje i konfiguracija sučelja aplikacije za upravljanje datotekama.
  - Klasifikacija diskovnih podsustava i načela održavanja.
5. Administracija operacijskog sustava
  - Instalacija, raspoređivanje, pokretanje i održavanje aplikacija.
  - Upravljanje procesima, resursima i sustavskim postavkama.
  - Upravljanje sigurnosnim postavkama i zaštitom sustava.
6. Napredne funkcionalnosti Windows operacijskih sustava
  - Virtualizacija pomoću ugrađenih alata.
  - Automatizacija zadataka korištenjem skripti.
  - Postupci backupa i povrata podataka (restore).
7. Sigurnost operacijskog sustava Windows
  - Upravljanje sigurnošću: Sigurnosni alati i prakse.
  - Implementacija antivirusne zaštite i dodatnih sigurnosnih alata.
  - Analiza sigurnosnih prijetnji i primjena odgovarajućih mjera zaštite.
8. Rješavanje problema i podrška korisnicima
  - Dijagnostika i rješavanje uobičajenih problema s Windows operacijskim sustavom.
  - Pružanje podrške korisnicima: alati za udaljenu podršku i dijagnostiku.
9. Konfiguriranje mrežnih postavki i uključivanje sustava u mrežu
  - Konfiguracija mrežnih postavki i prilagodba mrežnih postavki.
  - Uključivanje sustava u mrežu te dijeljenje resursa i datoteka.
10. Napredne tehnike konfiguracije i održavanja sustava
  - Dublje razumijevanje i primjena naprednih tehnika za konfiguraciju i održavanje sustava.
11. Razumijevanje strukture Windows Registry sustava
  - Pregled i razumijevanje strukture i funkcije Windows Registry sustava.
12. Integracija s vanjskim alatima i servisima
  - Sinkronizacija korisničkih računa s vanjskim identitetskim pružateljima.
  - Upotreba vanjskih alata za upravljanje uređajima i aplikacijama.
13. Upravljanje uređajima i aplikacijama
  - Konfiguracija politika za upravljanje uređajima i aplikacijama.
14. Planiranje i implementacija ažuriranja
  - Planiranje i implementacija sustava ažuriranja za Windows i Office aplikacije

#### Ishodi učenja:

Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Demonstrirati razumijevanje ključnih koncepata i arhitekture Windows operacijskih sustava.
2. Instalirati, konfigurirati i administrirati Windows operacijske sustave te upravljati korisničkim računima i pravima pristupa.
3. Upravljati datotekama i mapama te primijeniti organizacijske principe za efikasnije korištenje resursa.
4. Vrednovati napredne funkcionalnosti kao što su virtualizacija, automatizacija zadataka i sigurnosne mjere.
5. Rješavati uobičajene probleme te pružati podršku korisnicima u korištenju Windows operacijskih sustava.
6. Samostalno istraživati i usvajati dodatne teme i načela kroz laboratorijsku praksu.

#### Obvezna literatura:

1. Windows 11 for Enterprise Administrators - Second Edition, Manuel Singer, Jeff Stokes, Steve Miles, Thomas Lee, Richard Diver Microsoft Learn Internet stranice: (<https://learn.microsoft.com>)

| Kolegij: Osiguravanje i kontrola kvalitete |                                |         | Oznaka kolegija: RS111 |
|--------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                  | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 1                                          | 2 + 0 + 1                      | 45      | 3                      |

**Cilj kolegija:**

Stjecanje teorijskih i praktičnih znanja iz područja primjene kvalitete u organizaciju s ciljem kontinuiranog poboljšavanja. Znanja o metodama, tehnikama, postupcima i alatima u sustavu osiguravanja i kontrole kvalitete i njihova primjena.

**Sadržaj kolegija:**

Pojam i definicija kvalitete, terminologija, povijest razvoja kvalitete i utjecaji, osnovne postavke upravljanja kvalitetom i njezin značaj. Načela upravljanja kvalitetom. Odgovornost unutar organizacije za implementaciju i provedbu sustava upravljanja kvalitetom. Metode, tehnike i alati uspostave sustava za kvalitetu i kontinuiranog upravljanja sustavom kvalitete.

Troškovi u kvaliteti. Utjecaj sustava upravljanja kvalitetom na konkurentnost.

Norme: značaj, kreiranje, primjena. Sustav normizacije na nacionalnoj, Europskoj i međunarodnoj razini.

Norma ISO 9001: zahtjevi, obvezna dokumentacija, primjena, postupak audita (provedba i korist).

Integrirani sustavi upravljanja: zahtjevi, postupak integracije, prikaz najčešćih norme u integraciji.

Certifikacija i njezin utjecaj na tržište, pravila certificiranja, značaj certifikacije na nacionalnoj, Europskoj i međunarodnoj razini.

Mjeriteljstvo: definicija, podjela, značaj mjeriteljstva na kvalitetu i povjerenje. Značaj mjeriteljstva na nacionalnoj, Europskoj i međunarodnoj razini.

Uloga laboratorija u mjeriteljstvu i značaj rezultata, pogreške u mjerenju i utjecaj na kvalitetu u gospodarstvu.

Akreditacija: definicija, uloga nacionalnog akreditacijskog tijela, značaj akreditacije na nacionalnoj, Europskoj i međunarodnoj razini.

Kvaliteta i poslovanje na području EU i na globalnom tržištu, korist institucija EU za pomoć u trgovinskoj razmjeni.

Obrazovanje u kvaliteti: formalno i neformalno.

Upravljanje znanjem u organizaciji, upravljanje vremenom (važnost i utjecaj na poslovanje) i upravljanje promjenama (korist upravljanja promjenama, baze kriznih događaja, akcijski planovi)

Opće i specifične kompetencije (znanje i vještine):

**Ishodi učenja:**

Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Identificirati i razjasniti temeljne pojmove iz područja osiguravanja i kontrole kvalitete
2. Samostalno odabrati i koristiti se literaturom odnosno informacijama vezanim za uvođenje sustava kvalitete po pojedinoj normi i razumijevanje provedbe u praksi
3. Razlikovati metode i alate upravljanja i kontrole kvalitete, procijeniti prikladne metode i alate za različite probleme u praksi
4. Vrednovati svrhu normizacije, mjeriteljstva i akreditacije za funkcionalnost i uspjeh gospodarstva
5. Implementirati zahtjeve norme u praksi i procjenjivati njihovu usklađenost sa zahtjevima norme
6. Izvješćivati o utvrđenim nesukladnostima.

**Obvezna literatura:**

1. Kacian Ivetić, I.: Osiguravanje i kontrola kvalitete, Iproz d.o.o., Zagreb, 2018.
2. Lazibat, T., Baković, T. i Dužević, I.: Upravljanje kvalitetom, Ekonomski fakultet, Zagreb, 2023.

| Kolegij: Osnove ekologije |                                |         | Oznaka kolegija: RS113 |
|---------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                 | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 1                         | 2 + 0 + 1                      | 45      | 3                      |

#### Cilj kolegija:

Cilj kolegija je osposobiti studente za razumijevanje osnovnih ekoloških principa i zakonitosti, kako bi mogli analizirati međusobne interakcije između organizama i njihovog okoliša. Kroz ovaj kolegij studenti bi trebali razviti sposobnost prepoznavanja ključnih ekoloških problema te razumijevanje načina na koje ljudske aktivnosti utječu na prirodu. Također, cilj je potaknuti na razmišljanje o održivom korištenju resursa i očuvanju biološke raznolikosti te potaknuti studente na razvoj održivih IT rješenja koja doprinose zaštiti okoliša i održivom razvoju. Kroz ovaj kolegij, studenti će razviti svijest o važnosti očuvanja okoliša za buduće generacije.

#### Sadržaj kolegija:

Definicije, granice i podjele ekologije. Ekologija jedinke; populacija i njezini parametri; rast populacije; Ekološke zakonitosti. Biosfera; geografski i ekološki prostor; ekološka niša i stanište; ekološka valencija; hranidbena mreže, biološka zajednica i ekosustavi. Ciklus kruženja tvari u prirodi. Ekološki čimbenici okoliša. Voda, tlo i zrak kao ekološki čimbenici. Antropogeno djelovanje na okoliš. Globalne ekološke promjene. Koncept Kyoto protokola. Održivi razvoj; ekološki otisak. Zelena ekonomija, zelene tehnologije, održivi razvoj i zeleni dizajn. Ionizirajuće i neionizirajuće zračenje; utjecaj elektromagnetskog zračenja na okoliš i zdravlje ljudi; Elektromog. Otpad i okoliš. Životni ciklus električnih i elektroničkih proizvoda i recikliranje EE otpada.

#### Ishodi učenja:

Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Objasniti osnovne ekološke pojmove i podjele te interpretirati zakone i pravilnike iz područja zaštite okoliša i prirode
2. Primijeniti temeljne ekološke zakonitosti u analizi ekoloških procesa i dinamike ekosustava
3. Povezati uzorke i posljedice onečišćenja okoliša
4. Analizirati negativne učinke ljudskih aktivnosti i informacijskih tehnologija na okoliš te primjenu načela održivog razvoja u računalstvu
5. Prezentirati značaj korištenja zelenih tehnologija i obnovljivih oblika energije

#### Obvezna literatura:

1. Kalambura, S., Jovičić, N., Ekologija, Veleučilište Velika Gorica, Velika Gorica, 2018.
2. Jovičić, N., Predavanja iz Osnova ekologije u računalstvu, Velika Gorica
3. Kiš, Darko; Kalambura, Sanja; Racz, Aleksandar; Jovičić, Nives; Brdarić, Dario: „Održivi razvoj - odabrani pojmovi“. Osijek: Fakultet agrobiotehničkih znanosti Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, 2021.

| Kolegij: Osnove elektrotehnike i elektronike |                                |         | Oznaka kolegija: RS103 |
|----------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                    | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 1                                            | 2 + 2 + 0                      | 60      | 5                      |

**Cilj kolegija:**  
Upoznavanje sa osnovama elektrotehničkih i elektroničkih sustava

**Sadržaj kolegija:**  
Osnovne električne veličine i komponente. Električne mreže i tehnike analize. Modeliranje i analiza elektrotehničkih sustava. Elektroenergetski sustav i sinusna analiza. Osnovne elektroničke komponente. Elektronički analogni i digitalni sklopovi. Projektiranje i realizacija elektroničkog sklopa. Uporaba mjernih uređaja i alata.

**Ishodi učenja:**  
Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Razlikovati osnovne električne veličine i komponente
2. Prezentirati elektroničke sustave, komponente i njihovu primjenu
3. Analizirati i simulirati električne sustave pomoću računala
4. Prezentirati građu i infrastrukturu elektroenergetske mreže i razvoda
5. Projektirati i izraditi elektronički sklop
6. Odaabrati osnovne mjerne uređaje i alate

**Obvezna literatura:**

1. Nilsson - Electric circuits, Pearson (2019)
2. Paul Scherz - Practical Electronics for Inventors, McGraw-Hill TAB(2016)

| Kolegij: Osnove web programiranja |                                |         | Oznaka kolegija: RS303 |
|-----------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                         | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 3                                 | 1 + 2 + 0                      | 45      | 5                      |

**Cilj kolegija:**

Upoznati studente s teoretskim i praktičnim radom u HTML-u i CSS-u, osnovnim jezicima za obilježavanje sadržaja i izgleda na webu. Studenti će naučiti dizajnirati i kodirati mrežne stranice te se upoznati s procesom izgradnje suvremenoga weba (od zakupa domene do finalizacije izgradnje mrežnih stranica)

**Sadržaj kolegija:**

1. organizirati skupove podataka u funkcionalne cjeline.
2. sastaviti (prijedlog / rješenje) strukturu podataka i vizualni dio.
3. osmisliti model razvoja web stranice na lokalnom okruženju.
4. razviti modele kutije i složiti arhitekturu
5. upravljati konfiguracijom virtualnog okruženja za prijenos datoteka na udaljeno računalo.
6. pripremiti skriptu za obradu podataka sa serverske strane
7. povezati javno dostupne web servise.

**Ishodi učenja:**

Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. razlikovati jezike za oblikovanje mrežnih stranica (HTML5, HTML 4.01, XHTML 1.0, CSS 2.1 i CSS3), upoznati ih kroz njihovu teoretsku i praktičnu dimenziju te u širem kontekstu jezika za obilježavanje.
2. napisati kod u HTML-u i CSS-u koji će zadovoljiti uvjete validacije W3C, suvremene kodne prikazbe znakova, osnovnog dizajna i funkcionalnosti te standarda semantičkoga weba.
3. oblikovati mrežnu stranicu i rasporediti gradivne elemente na njoj u različitim tehnologijama s pomoću tablica, okvira, rubova, pozicioniranja, plutanja i rešetaka.
4. utvrditi zašto se u određenim slučajevima isti kod razlikuje u prikazu među prebirnicima te shvatiti kako prebirnik prikazuje mrežnu stranicu i kako izbjeći probleme.
5. usporediti kriterije za određivanje kvalitete mrežnih stranica (testovi za ocjenjivanje i ovjeravanje).
6. valorizirati dostupne alate za razvoj mrežnih stranica (prebirnici, dodatci, uređivači koda, uredske aplikacije i paketi, grafička sučelja itd.).
7. kritički prosuđivati dostupne tehnologije za razvoj mrežnih stranica (videokodeci, audiokodeci, otvorenost softvera ili platforme, budućnost HTML-a i CSS-a itd.).
8. procijeniti u kojem se smjeru razvija tehnologija prikaza podataka na webu kroz jezike HTML5 i CSS3.
9. identificirati tehnologije budućnosti na webu (operativni sustavi na internetu, sve tješnja veza aplikacijskoga softvera i mrežnih stranica, dizajn s višerazlučivim sučeljem itd.).
10. identificirati potrebu za općom informatičkom pismenošću.
11. identificirati promjenjivost trenutačnih tehnologija na webu i potrebu za stalnim usavršavanjem.

**Obvezna literatura:**

1. Šimec, Alen; Programiranje i optimizacija Internet stranica u HTML5 okruženju; Tehničko veleučilište u Zagrebu; 2015;
2. Šimec, Alen; Uvod u HTML, XHTML i CSS; Tehničko veleučilište u Zagrebu; 2011; Recenzirana skripta iz kolegija.
3. Prezentacijska skripta s predavanja objavljena na stranicama kolegija

| Kolegij: Poslovno komuniciranje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                |         | Oznaka kolegija: RS213 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 + 1 + 0                      | 45      | 3                      |
| <p><b>Cilj kolegija:</b><br/>Razumijevanje temeljnih načela komuniciranja u poslovnom okruženju.</p> <p><b>Sadržaj kolegija:</b><br/>Uvod u poslovno komuniciranje; Vrste komunikacije; Stilovi komunikacije u poslovnom okruženju; Poslovni sastanci; Poslovni bonton; Interkulturalna poslovna komunikacija; Komunikacija u timu; Upravljanje konfliktima, Pregovaranje, Prezentacijske vještine.</p> <p><b>Ishodi učenja:</b><br/>Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prezentirati ključne pojmove u poslovnom komuniciranju</li> <li>2. Analizirati vrste komunikacija.</li> <li>3. Primijeniti poslovni bonton</li> <li>4. Upravljeti konfliktima</li> </ol> <p><b>Obvezna literatura:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bovee, C.L., Thill, J.V. (2012). Suvremena poslovna komunikacija, Mate, Zagreb</li> <li>2. Osredečki, E. (2008). Poslovno komuniciranje i poslovni bonton, Naklada Edo, Zagreb.</li> </ol> |                                |         |                        |

| Kolegij: Procesi razvoja softvera |                                |         | Oznaka kolegija: RS314 |
|-----------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                         | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 3                                 | 2 + 1 + 0                      | 45      | 4                      |

**Cilj kolegija:**  
 Cilj kolegija Softversko inženjerstvo je obrazovati buduće inženjere za djelovanje u poslovnom okruženju razvoja softvera, pripremiti ih da na sistematičan i odgovoran način pristupaju multidisciplinarnoj organizaciji, kolaboraciji, razvoju i održavanju softvera.

**Sadržaj kolegija:**

1. Uvod u procese razvoja softvera
2. Životni ciklus razvoja softvera (SDLC)
3. Metodologije razvoja softvera
4. Upravljanje projektima u razvoju softvera
5. Optimizacija procesa razvoja softvera
6. Uloge i odgovornosti u razvoju softvera
7. Dokumentacija i komunikacija
8. Etička i profesionalna pitanja
9. Praktične vježbe i studije slučaja

**Ishodi učenja:**  
 Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Razlikovati različite faze životnog ciklusa razvoja softvera (SDLC) i njihove ključne karakteristike, uključujući zahtjeve, dizajn, implementaciju, testiranje, isporuku aplikacija, podršku i ažuriranja.
2. Vrednovati različite metodologije razvoja softvera.
3. Primijeniti metode upravljanja projektima u kontekstu razvoja softvera, uključujući planiranje, raspored, upravljanje rizicima i alokaciju resursa
4. Samostalno osmisliti strategije za optimizaciju razvojnih procesa i implementaciju poboljšanja na temelju analiza učinkovitosti i metrika performansi
5. Razlikovati uloge i odgovornosti ključnih dionika u procesu razvoja softvera te analizirati njihove interakcije i utjecaj na uspješnost projekta.
6. Analizirati izazove i rješenja u vezi s isporukom aplikacija, uključujući strategije za implementaciju i upravljanje verzijama.
7. Primijeniti najbolje prakse za dokumentaciju i komunikaciju unutar razvojnih timova, uključujući izradu i upravljanje dokumentima kao što su specifikacije zahtjeva i
8. Analizirati etičke i profesionalne izazove u razvoju softvera, uključujući pitanja privatnosti podataka, sigurnosti i intelektualnog vlasništva.

**Obvezna literatura:**

1. Ian Sommerville, Software Engineering, 9th Edition

| Kolegij: Programiranje |                                |         | Oznaka kolegija: RS105 |
|------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:              | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 1                      | 2 + 3 + 0                      | 75      | 5                      |

**Cilj kolegija:**  
 Razumijevanje, usvajanje i primjena temeljnih načela programiranja te razvijanje sposobnosti sustavnog pristupa problemima razvoja programa koristeći se strukturnim programiranjem.

**Sadržaj kolegija:**  
 Uvod u računalnu obradu podataka. Jezici za programiranje. Osnovna struktura programa. Tipovi podataka. Unos i ispis vrijednosti. Operatori i izrazi. Unos vrijednosti. Uvjetovano grananje. Programske petlje. Lista. Niz znakova. Hash mapa. Upravljanje greškama. Funkcije. Moduli. Tekstualne datoteke.

**Ishodi učenja:**  
 Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Osmisliti jednostavan program temeljen na načelima strukturnog programiranja.
2. Prezentirati jednostavne i složene podatkovne tipove, sintaksu programskog jezika te mehanizme kontrole toka.
3. Napisati programsku funkciju i novi modul s programskim funkcijama
4. Analizirati greške pri izradi programskog rješenja i primijeniti mehanizme za upravljanje greškama.

**Obvezna literatura:**

1. A Byte of Python. Swaroop, 2013.
2. How To Code in Python 3. Lisa Tagliaferri. 2018.
3. Learn Python the right way - How to think like a computer scientist. Peter Wentworth, Jeffrey Elkner, Allen B. Downey and Chris Meyers. 2022.
4. ON-LINE Python v3.x documentation

| Kolegij: Programiranje baze podataka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |         | Oznaka kolegija: RS402 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 + 1 + 0                      | 45      | 4                      |
| <p><b>Cilj kolegija:</b><br/> Student treba steći znanja o programiranju baza podataka primjenom proceduralnog jezika za izradu programske logike na sloju DBMS-a.</p> <p><b>Sadržaj kolegija:</b><br/> Izrada naprednih SQL upita. Objekti za izradu potprograma. Kontrole za rad s podacima. Parametarski upiti. Kursori i upravljanje kolekcijama podataka, rekordi. Upravljanje iznimkama. Procedure, funkcije i paketi. Rad s okidačima. Indexi. Primjena sekvenci i dodatnih ograničenja (check constraint).</p> <p><b>Ishodi učenja:</b><br/> Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koristiti napredne SQL upite za izradu analitičkih izvještaja.</li> <li>2. Koristiti proceduralni jezik za izradu programske logike.</li> <li>3. Kreirati potprograme za izradu proceduralnih objekata u bazi podataka.</li> <li>4. Izraditi objekte za optimizaciju performansi baze podataka.</li> <li>5. Prepoznati potrebu cjeloživotnog učenja usvajanjem novih tehnologija.</li> <li>6. Uskladiti aktivnosti u radu multidisciplinarnog tima.</li> </ol> <p><b>Obvezna literatura:</b><br/> 1. Clark, D. Beginning C# Object-Oriented Programming, 2nd Edition. Apress, 2013</p> |                                |         |                        |

| Kolegij: Programski jezik C++ |                                |         | Oznaka kolegija: RS312 |
|-------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                     | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 3                             | 2 + 2 + 0                      | 60      | 5                      |

**Cilj kolegija:**  
Stjecanje znanja o programiranju u programskom jeziku C++

**Sadržaj kolegija:**  
Upoznavanje s programskim alatima. Tipovi podataka. Izrazi, operatori, matematičke i logičke operacije. Naredbe i konstrukti za kontrolu toka. Programske petlje. Nizovi. Funkcije. Pokazivači. Stringovi. Datoteke. Strukture. Klase i objekti

**Ishodi učenja:**  
Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Oblikovati program u skladu sa sintaksom programskog jezika C++
2. Ispitati ispravnost rada napisanog programa
3. Riješiti praktičan problem pomoću programskog jezika C++
4. Sortirati podatke pomoću tehnika programiranja u programskom jeziku C++
5. Upravlјati sadržajem datoteka koje se koriste u programima
6. Kombinirati različite tipove podataka prilikom pisanja programa u programskom jeziku C++
7. Kreirati vlastite klase prilikom pisanja programa u programskom jeziku C++

**Obvezna literatura:**  
1. B. Motik, J. Šribar: Demistificirani C++, 5. dopunjeno izdanje, Element, Zagreb, 2018.

| Kolegij: Programski okvir Unity                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                |         | Oznaka kolegija: RS416 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 + 1 + 0                      | 45      | 4                      |
| <p><b>Cilj kolegija:</b><br/>Stjecanje znanja za izradu jednostavne 3D računalne igre.</p> <p><b>Sadržaj kolegija:</b><br/>Upoznavanje s programskim okvirom Unity. Osnove programskog jezika C#. 3D objekti. Upravljanje 3D objektima. Korisničko sučelje<br/>Fizika u računalnim igrama. Izrada jednostavne 3D računalne igre.</p> <p><b>Ishodi učenja:</b><br/>Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koristiti programski jezik C# i programski okvir Unity.</li> <li>2. Upravljeti 3D objektima.</li> <li>3. Izraditi korisničko sučelje.</li> <li>4. Prezentirati i koristiti fiziku u računalnim igrama.</li> <li>5. Koristiti ugrađene metode u programskom okviru Unity.</li> <li>6. Osmisliti i izraditi jednostavnu 3D računalnu igru.</li> </ol> <p><b>Obvezna literatura:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alan Thorn: Learn Unity For 2D Game Development, Apress, 2013.</li> <li>2. Sue Blackman: Unity for Absolute Beginners, Apress, 2014.</li> </ol> |                                |         |                        |

| Kolegij: Projektiranje i održavanje računalnih mreža |                                |         | Oznaka kolegija: RS614 |
|------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                            | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 6                                                    | 2 + 1 + 1                      | 60      | 5                      |

**Cilj kolegija:**  
Naučiti projektirati računalne mreže, implementirati napredne mrežne tehnologije i efikasno otklanjati poteškoće.

**Sadržaj kolegija:**  
Projektiranje malih i srednjih računalnih mreža. Statičke putanje. Usmjernički protokoli. Funkcionalno usmjeravanje prometa nakon otkaza primarnog linka. Logička segmentacija računalne mreže. Osiguravanje visoke dostupnosti u računalni mrežama. Kontrola prometa. Implementacija servisa. IPv6 protokol i prijelazni mehanizmi. Kvaliteta usluge. Dokumentacija računalne mreže.

**Ishodi učenja:**  
Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Koristeći statičke putanje povezati odvojene podmreže.
2. Implementirati usmjerničke protokole s ciljem povezivanja zadane mrežne topologije.
3. Osmisliti i implementirati logički segmentiranu malu računalnu mrežu.
4. Usporediti mehanizme za osiguravanje visoke dostupnosti i adekvatno ih implementirati u mrežnom simulatoru.
5. Osmisliti i implementirati liste za kontrolu pristupa na temelju zadanih parametara s ciljem kontrole prometa.
6. Implementirati DHCP, NAT i NTP u maloj računalnoj mreži.
7. Razlikovati IPv6 prijelazne mehanizme i njihovu primjenu te implementirati malu računalnu mrežu temeljenu na IPv6 protokolu.
8. Implementirati mehanizme za osiguravanje kvalitete usluge i upravljanje zagušenjima prometa u računalnoj mreži.
9. Razlikovati različite oblike prikaza računalne mreže ovisno o funkcionalnostima.

**Obvezna literatura:**

1. Lebinac, Valenčić: Računalne mreže, udžbenik, VVG 2013.
2. Valenčić, Valić: Usmjernici i preklopnici osnovni protokoli i konfiguracije, VVG 2019.

| Kolegij: Projektiranje informacijskih sustava |                                |         | Oznaka kolegija: RS601 |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                     | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 6                                             | 2 + 2 + 1                      | 75      | 7                      |

#### Cilj kolegija:

Stjecanje znanja iz logičkog projektiranja informacijskih sustava (IS). Osposobiti studente samostalnom i timskom radu u primjeni: metodologija, metoda i tehnika u projektiranju informacijskih sustava za poslovne (organizacijske) sustave. Stjecanjem i korištenjem znanja iz kolegija studenti će razumjeti da nema realizacije realnog i složenog informacijskog sustava bez provedene analize i izrade dokumentiranog Projekta informacijskog sustava na temelju čega se provodi izrada (fizička realizacija) IS-a.

#### Sadržaj kolegija:

Definicije i struktura informacijskih sustava - deskriptivna i genetička definicija informacijskog sustava. Mjesto i uloga IS u organizacijskim (poslovnim) sustavima. Životni ciklus IS, faze i sadržaj razvoja IS-a. Metode za planiranje i projektiranje IS-a. Planiranje razvoja IS-a primjenom metode BSP (Business Systems Planning). Modeli i modeliranje - njihov značaj u razvoju IS-a. Modeliranje procesa poslovnih sustava primjenom strukturne analize sustava (SSA). Izrada modela procesa metodom dijagrama toka podataka (DTP). Opis tokova i spremišta podataka iz DTP-a (Rječnik podataka). Modeli i modeliranje podataka. Konceptualno modeliranje podataka (ER - Entity Relationship - model podataka), pravila u izradi ER modela. Osnove logičke postavke i struktura relacijskog modela podataka. Objektno orijentirano modeliranje podataka. Prevođenje konceptualnog (ER) modela podataka u relacijski model podataka. Vertikalna i horizontalna normalizacija. Normalne forme i njihova pravila. Modeliranje resursa informacijsko-komunikacijske tehnologije u oblikovanju informacijskih sustava. Provedba poslovnih procesa primjenom dobivenog relacijskog modela (Algoritmi za provedbu). Suvremeni CASE (Computer Aided System Engineering) alati za potporu razvoju IS-a. Izrada dokumentacije projekata informacijskih sustava. Okvirna procjena troškova izrade projektiranog IS-a.

#### Ishodi učenja:

Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Provesti analizu procesa u poslovnom sustavu primjenom metode dijagrama toka podataka (DTP-a).
2. Prezentirati tokove i spremišta podataka iz DTP-a s elementarnim podacima (atributima).
3. Oblikovati konceptualni (ER model) model podataka koristeći opise tokova i spremišta podataka.
4. Prevesti konceptualni (ER) model podataka u relacijski model podataka.
5. Primijeniti pravila za normalizaciju podataka – normalizirati relacije kroz 1.; 2.; 3. normalnu formu.
6. Izraditi algoritme za provedbu poslovnih procesa iz dobivenog relacijskog modela podataka.
7. Predložiti resurse IT tehnologije prema izrađenom projektu IS-a.

#### Obvezna literatura:

1. Pavlič M.: Informacijski sustavi, Školska knjiga 2011.
2. Brumec, J., Brumec, S.: Modeliranje poslovnih procesa, Nakladnik: „Redak“.
3. Varga, M.: Baze podataka; Konceptualno, logičko i fizičko modeliranje podataka, Zagreb, 2016.
4. Radošević I.: Projektiranje poslovnih informacijskih sustava (Skripta), VERN 2020.

| Kolegij: Projektni zadatak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |         | Oznaka kolegija: RS502 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 + 0 + 3                      | 75      | 5                      |
| <p><b>Cilj kolegija:</b><br/>Upoznati studente s metodologijom izrade stručnog ili znanstvenog rada. Osposobiti studente za izradu završnog rada.</p> <p><b>Sadržaj kolegija:</b><br/>Radionica o izradi stručnih i znanstvenih radova. Korištenje i citiranje literature. Istraživanja, analiza i prezentacija dobivenih rezultata istraživanja<br/>Samostalni rad uz mentorstvo nastavnika na izradi rada.</p> <p><b>Ishodi učenja:</b><br/>Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:<br/> 1. Analirati stručni problem.<br/> 2. Samostalno predložiti rješenje praktičnog problema/zadataka.<br/> 4. Primijeniti metodologiju pisanja stručnog i znanstvenog djela.<br/> 5. Prezentirati rezultate provedenog istraživanja i rješavanja problema/zadatka korištenjem multimedijских alata.</p> <p><b>Obvezna literatura:</b></p> |                                |         |                        |

| Kolegij: Psihologija stresa |                                |         | Oznaka kolegija: RS112 |
|-----------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                   | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 1                           | 2 + 1 + 0                      | 45      | 3                      |

#### Cilj kolegija:

Upoznati studente s uzrocima i djelovanjem psihosocijalnog stresa na doživljavanje, ponašanje i zdravlje čovjeka te mogućim oblicima djelovanja za prevenciju, ublažavanje i uklanjanje stresa.

Sadržaj kolegija:

#### Uvod u kolegij:

- Povijesni razvoj shvaćanja stresa
- Pregled i definicija osnovnih pojmova: stresor, stres i stresna reakcija
- Klasifikacija osnovnih pojmova: Vrste i oblici stresora, stresa i stresne reakcije

Biološka podloga stresne reakcije:

- Uloga živčanog i endokrinog sustava u regulaciji stresne reakcije
- Stres i imunološko funkcioniranje organizma: odnos stresa i bolesti
- Somatska oboljenja povezana sa stresom

Teorijski pristupi stresu:

- Psihofiziološki pristup: psihoanalitička teorija stresa, teorija napad ili bijeg, generalni adaptacijski sindrom
- Socijalni pristup: Teorija značajnih životnih promjena
- Kognitivni pristup: Transakcijski model stresa
- Integrativni pristup: Dijateza-stres model

Medijatori i moderatori stresa:

- Obilježja situacije: intenzitet i učestalost stresa, kontrolabilnost pojave i ishoda stresnih događaja
- Razvojni aspekti stresa
- Demografska obilježja pojedinca
- Osobine ličnosti
- Životni stil i navike: tjelesna aktivnost, prehrana, korištenje slobodnog vremena

Suočavanje sa stresom:

- Adaptivne strategije suočavanja:
- Suočavanje usmjereno na problem (traženje informacija, izravne akcije, kognitivne akcije, rješavanje problema)
- Suočavanje usmjereno na emocije: (izražavanje emocija, pasivizacija i izbjegavanje suočavanja i problema, fatalizam i religija, reinterpretacija, maštanje, humor, traženje socijalne podrške)
- Maladaptivne strategije suočavanja: Ovisnosti i rizična ponašanja

Specifični izvori stresa u suvremenom okruženju i njihove posljedice:

- Stres i organizacijsko ponašanje
- Zlostavljanje, bullying i mobbing.
- Izgaranje na poslu
- Socijalna anksioznost: strah od javnog nastupa i procjenjivanja
- Traumatski stres

Informacijsko komunikacijske tehnologije i korisnički stres

- Tehnostres
- Cyberbullying
- Rad s klijentima – stres u korisničkoj podršci

Upravljanje stresom i sprečavanje pojave i štetnih posljedica stresa

- Individualni tretmani i intervencije
- Upravljanje stresom u organizacijama

#### Ishodi učenja:

Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Objasniti osnovne pojmove vezane uz stres, uključujući stresore, stres i stresne reakcije, te njihove međusobne odnose i klasifikaciju.
2. Objasniti kako različiti uzroci stresa utječu na zdravlje, doživljavanje i ponašanje pojedinca.
3. Vrednovati različite teorijske pristupe stresu, uključujući psihofiziološke, socijalne, kognitivne i integrativne modele.
4. Analizirati strategije suočavanja sa stresom te razlikovati adaptivne i maladaptivne oblike suočavanja u kontekstu očuvanja tjelesnog i mentalnog zdravlja.
5. Predložiti aktivnosti za smanjenje ili prevenciju stresa, s posebnim naglaskom na intervencije u organizacijskom kontekstu i radnom okruženju tipičnom za IKT.

#### Obvezna literatura:

1. Havelka Meštrović, A. i Havelka, M. (2021). Zdravstvena psihologija: Psihosocijalne osnove zdravlja. 3. dopunjeno i prošireno izdanje. Naklada Slap

| Kolegij: Računalne mreže |                                |         | Oznaka kolegija: RS302 |
|--------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 3                        | 2 + 2 + 0                      | 60      | 6                      |

**Cilj kolegija:**  
Naučiti osnove teorije i primjene računalnih mreža, te osnove upotrebe i konfiguracije mrežnih uređaja.

**Sadržaj kolegija:**  
OSI referentni model i mrežni protokoli. TCP/IP grupa protokola. Fizički sloj i podatkovni sloj OSI modela. Primjena analizatora protokola i mrežnog simulatora. Ethernet i način rada preklopnika. Mrežni sloj i IPv4 adresiranje. Transportni sloj i aplikacijski sloj. Manje računalne mreže - dizajn, sigurnost i administriranje. Preklopnici (uređaji, konfiguracija, protokoli). Vrste i protokoli usmjeravanja, usmjernici, statičko i dinamičko usmjeravanje. IPv6 protokol. Primjeri primjene protokola na usmjernicima. Osnove upravljanja mrežnim uređajima.

**Ishodi učenja:**  
Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Definirati opću arhitekturu LAN i WAN mreža.
2. Formulirati osnovne protokole u računalnim mrežama.
3. Projektirati jednostavnije računalne mreže za male i srednje tvrtke.
4. Analizirati rad mrežnih protokola.
5. Upravljeti mrežnom opremom (preklopnicima i usmjernicima).
6. Klasificirati računalne mreže.
7. Provjeriti mrežne funkcionalnosti osobnih računala i povezati na mrežu.

**Obvezna literatura:**

1. Lebinac, Valenčić: Računalne mreže, udžbenik, VVG 2013.
2. Valenčić, Valić: Računalne mreže – upute za vježbe

| Kolegij: Razvoj front-end web aplikacija |                                |         | Oznaka kolegija: RS612 |
|------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 6                                        | 1 + 3 + 0                      | 60      | 5                      |

**Cilj kolegija:**  
Upoznati studenta s konceptima i osnovnim vještinama potrebnim za razvoj front-end web aplikacije. Student će steći vještine potrebne za razvoj web stranice (HTML i CSS) i web aplikacije (Javascript i React) koja komunicira putem programibilnih sučelja (API).

**Sadržaj kolegija:**  
Uvod u front-end razvoj (koncepti front i back end razvoja, uloga HTML, CSS i JavaScript tehnologija, upoznavanje s radnim okruženjem). Osnove HTML-a. Osnove CSS-a. Responzivni dizajn web stranice. Osnove Javascripta. Upotreba DOM (Document Object Model) sustava. Napredni JavaScript koncepti (ES6+, polja i objekti, asinkroni rad). Rad s programibilnim sučeljima (API). Uvod u JavaScript razvojne okvire (React). Optimizacija web aplikacije i pohrana podataka. Implementacija i hosting web aplikacije

**Ishodi učenja:**  
Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Opisati tehnologije potrebne za razvoj web aplikacije.
2. Opisati ulogu i odnos tehnologija potrebnih za razvoj web aplikacije.
3. Primijeniti HTML i CSS tehnologije pri izradi responzivne web stranice.
4. Primijeniti Javascript programski jezik pri izradi web aplikacije.
5. Primijeniti React razvojni okvir pri izradi web aplikacije.
6. Primijeniti programibilna sučelja (API) pri izradi web aplikacije.
7. Primijeniti programska rješenja za kontrolu verzije.
8. Implementirati i pokrenuti web aplikaciju.

**Obvezna literatura:**

1. Eloquent JavaScript (4th ed., Marijn Haverbeke)
2. You Don't Know JS Yet (2nd ed., Kyle Simpson)

| Kolegij: Razvoj uredskih aplikacija |                                |         | Oznaka kolegija: RS412 |
|-------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                           | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 4                                   | 2 + 2 + 0                      | 60      | 5                      |

**Cilj kolegija:**  
 Steći praktična znanja o primjeni i značaju uredskih aplikacija u suvremenim poslovnim procesima kroz izradu seminarskog/programskog rada  
 Ovladati primijenjenim tehnologijama u procesu izrade aplikacije  
 Ovladati temeljnim funkcionalnostima korištenih programskih alata

**Sadržaj kolegija:**  
 Kategorizacija i značaj uredskih aplikacija u poslovnim procesima. Sintaktičke i semantičke karakteristike podataka u uredskim aplikacijama. Integracija uredskih aplikacija. Pogodnosti podatkovnih struktura/aplikacija za integraciju s drugim informacijskim sustavima. Oblikovanje konceptualnog, logičkog i fizičkog modela za uredsku aplikaciju. Priprema podataka uredskih aplikacija za međusobnu integraciju. SQL upiti (Oracle & MS Access) - integracija različitih formata baza uredskih aplikacija. Izrada zajedničkog repozitorija (integracija) podatkovnih struktura kao podloge za izradu Izvještajnog sustava prema poslovnoj strani (DataWarehouse). Pregled alata za integraciju kao i za izvještavanje, te odabir i korištenje istih u izradi programskog rada. Upoznavanje i korištenje alata za integraciju modela podataka uredskih aplikacija i izradu multidimenzionalnog modela. Sumarni pregled najčešće korištenih alata kroz sve faze razvoja IS-a, njihove karakteristike/pogodnosti u interakciji s uredskim aplikacijama. Izrada programskog rada koji uključuje primjenu alata za analizu podatkovnih struktura, pripremu podataka za međusobnu integraciju ili integraciju prema drugim podatkovnim strukturama, pripremu podataka za DWH, izrada programskog sučelja uredske aplikacije, izrada Izvještajnog sustava.

**Ishodi učenja:**  
 Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

- Stručno pristupiti implementaciji uredskih aplikacija u poslovnim procesima.
- Prezentirati semantiku i sintaksu podatkovnih struktura uredskih aplikacija.
- Integrirati podatke uredskih aplikacija.
- Sudjelovati u konfiguriranju podatkovnog repozitorija na globalnoj razini.
- Odabrati uredske aplikacije prema lokalnoj IT infrastrukturi.
- Primijeniti alate za interakciju uredskih aplikacija.
- Procijeniti učinkovitost poslovnih procesa u interakciji s uredskim aplikacijama.

**Obvezna literatura:**  
 1. Interne lekcije predavača, Jakob Gračanin  
 2. Designing Data-Intensive Applications, Martin Kleppmann

| Kolegij: Satelitsko geografsko pozicioniranje |                                |         | Oznaka kolegija: RS613 |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                     | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 6                                             | 2 + 1 + 1                      | 60      | 5                      |

**Cilj kolegija:**  
 Analiza temeljnih principa globalnog satelitskog pozicioniranja i preciznog određivanja vremena i njihove uloge u kontekstu informacijskih i komunikacijskih tehnologija

**Sadržaj kolegija:**  
 Povijesni razvoj, princip rada i osnovni segmenti globalnih navigacijskih satelitskih sustava (GNSS): Orbite umjetnih satelita oko Zemlje, konstelacije. Osnovne karakteristike i komponente satelita, princip rada atomskih satova i solarnih panela. Satelitska komunikacija: elektromagnetski valovi, modulacija i kodiranje signala. Određivanje globalnih geografskih koordinata metodom trilateracije. Vremenske pogreške, utjecaji atmosfere i ionosfere te antropogenih struktura, interferencija i multi-path efekti. Povećanje preciznosti i integriteta GNSS-a: diferencijalni sustavi i geostacionarni sustavi za augmentaciju. Sigurnost i otpornost GNSS-a. Integracija satelitskog pozicioniranja s IT sustavima, primjena za personalizaciju i optimizaciju mobilnih i web aplikacija, kao i u širem kontekstu održivog razvoja društva.

**Ishodi učenja:**  
 Nakon polaganja kolegija, student će moći:

1. fizikalno objasniti orbite komunikacijskih satelita i njihove razlike prema vremenu ophoda oko zemlje
2. interpretirati komunikaciju putem radiovalova i kodiranje satelitskih signala
3. objasniti matematički princip određivanja globalnih geografskih koordinata putem trilateracije
4. prezentirati način funkcioniranja satelita, te razlike i interoperabilnost aktualnih globalnih satelitskih sustava
5. diskutirati utjecaj atmosferskih i svemirskih smetnji i antropogenih struktura na preciznost globalnog pozicioniranja i načine augmentacije sustava
6. analizirati značaj satelitskog pozicioniranja i preciznog određivanja vremena u kontekstu informacijskih i komunikacijskih tehnologija i u širem kontekstu održivog razvoja društva

**Obvezna literatura:**  
 1. S. Subirana, J.M. J. Zornoza and M. Hernández-Pajares. (2013). GNSS Data Processing. Vol. I: Fundamentals and Algorithms. Vol II: Laboratory Exercises. ESA TM-23/1, 2013. ISBN 978-92-9221-886-7

| Kolegij: Sigurnost i uporaba računala |                                |         | Oznaka kolegija: RS104 |
|---------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                             | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 1                                     | 1 + 3 + 0                      | 60      | 4                      |

#### Cilj kolegija:

Cilj kolegija je upoznati studente s funkcijama i principima korištenja računala u svakodnevnom radu. Na kolegiju će upoznati osnovnu terminologiju i povijesni razvoj informacijsko-komunikacijskih tehnologija, način korištenja operativnog sustava Windows i upravljanja datotekama. Upoznat će se s osnovnim i naprednim načinima korištenja aplikacija u paketu Office (ECDL) kao i njihovim alternativama u obradi teksta, tabličnih kalkulatora i multimedijских prezentacija te osnovama korištenja aplikacija temeljenih na umjetnoj inteligenciji. Uspješnim završetkom kolegija studenti će steći nužnu razinu digitalne pismenosti potrebne za akademski rad i uredsko poslovanje.

#### Opći 1.1. Ciljevi kolegija:

- Osposobiti studente za korištenje osnovnih računalnih alata i aplikacija potrebnih za suvremeno uredsko poslovanje
- Upoznati studente s mogućnostima suvremene informatičko-komunikacijske tehnologije te osnovnim principima njezinog sigurnog korištenja

#### Specifični 1.1. Ciljevi kolegija:

- Oblikovanje tekstualnih dokumenata prema zadanim uputama
- Primjena tabličnog kalkulatora u svrhu analize poslovnih podataka i procesa
- Izrada multimedijских prezentacija
- Korištenje aplikacija temeljenih na umjetnoj inteligenciji u akademskom radu i poslovanju

#### Sadržaj kolegija:

Osnovni i glavni pojmovi informatičke tehnologije, njihovo porijeklo, značaj i povijesni razvoj. Operativni sustav Windows: namjena i osnovne korisničke funkcije te njihova primjena. Program za obradu teksta – osnovne i napredne funkcije oblikovanja dokumenata. Program za tablične kalkulatora - koncept, osnovne i napredne funkcije. Program za multimedijalne prezentacije – osnovne i napredne mogućnosti primjene. Aplikacije temeljene na umjetnoj inteligenciji – osnovne mogućnosti primjene i ograničenja.

#### Ishodi učenja:

Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Prezentirati temeljne pojmove i povijesni razvoj informatičke tehnologije.
2. Koristiti osnovne korisničke funkcije operacijskog sustava Windows.
3. Prezentirati osnovne i napredne funkcije programe Microsoft Office paketa i alternativne aplikacije. Analizirati i prezentirati podatke pomoću tabličnog kalkulatora i aplikacije za multimedijске prezentacije
4. Predlagati rješenja u području uporabe računala.

#### Obvezna literatura:

1. Lambert, J. and Frye, C. (2019) Microsoft Office 2019 Step by step. [s.l.]: Pearson Education, Inc. Microsoft (2024) Office support [Online]. Available at: <https://support.microsoft.com/en-us/office>
2. Čulina, B.; Čulina, D.: Elementarna vjerojatnost i statistika uz pomoć Excela / Toth, Ivan (ur.). Velika Gorica: Veleučilište Velika Gorica, 2011

| Kolegij: Sigurnost informacijskih sustava                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                |         | Oznaka kolegija: RS501 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 + 1 + 1                      | 60      | 5                      |
| <p><b>Cilj kolegija:</b><br/>Stjecanje osnovnih znanja o zaštiti informacijskih sustava i primjeni koncepata i tehnologija za sigurnost informacijskih sustava.</p> <p><b>Sadržaj kolegija:</b><br/>Uvod u sigurnost informacijskih sustava. Potreba za informacijskom sigurnošću. Pravna, etička i profesionalna pitanja informacijske sigurnosti. Planiranje i upravljanje sustavom informacijske sigurnosti. Rizici i upravljanje rizikom. Primjenjive tehnologije za sigurnost informacijskih sustava. Sustavi za prevenciju (IPS) i detekciju upada (IDS). Osnove kriptografije. Sustavi za kontrolu pristupa i fizičku sigurnost. Implementiranje sustava informacijske sigurnosti. Održavanje sustava informacijske sigurnosti.</p> <p><b>Ishodi učenja:</b><br/>Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizirati informacijski sustav, detektirati mjesta slabosti i ranjivosti sustava.</li> <li>2. Samoprocijeniti rizike i odrediti kritična mjesta sustava.</li> <li>3. Provesti odabir i uspostavu standardnih zaštitnih funkcija sustava.</li> <li>4. Oblikovati i napisati politiku sigurnosti s pripadajućim procedurama.</li> <li>5. Provesti korake u upravljanju incidenta.</li> </ol> <p><b>Obvezna literatura:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Whitman E. Michael, Mattord J. Herbert: Principles of Information Security; Cengage Learning, Boston USA 2016.; ISBN 978-1-2854-4836-7</li> <li>2. Zdravko Krakar i suradnici: Korporativna informacijska sigurnost, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin 2014., ISBN: 978-953-6071-45-6.</li> </ol> |                                |         |                        |

| Kolegij: Strojno učenje |                                |         | Oznaka kolegija: RS212 |
|-------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:               | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 2                       | 2 + 0 + 2                      | 60      | 3                      |

**Cilj kolegija:**  
 Kroz ovaj kolegij studenti će usvojiti temeljna načela strojnog učenja te ih naučiti sustavno primijeniti u rješavanju problema obrade podataka i donošenju odluka uz pomoć sustava za strojno učenje.

Opći 1.1. Ciljevi kolegija:

- Upoznati studente s temeljnim načelima strojnog učenja u širem kontekstu primjene umjetne inteligencije.
- Osposobiti studente za primjenu algoritama strojnog učenja kroz rješavanje konkretnih problema.

Specifični 1.1. Ciljevi kolegija:

- Analiza i priprema podataka za obradu pomoću metoda strojnog učenja.
- Primjena programskog paketa Scikit-learn u programskom jeziku Python
- Odabir algoritama strojnog učenja primjerenih zadaći
- Analiza, vizualizacija i tumačenje prezentacija rezultata

**Sadržaj kolegija:**  
 Uvod u strojno učenje. Nadzirano i nenadzirano strojno učenje. Algoritmi za klasifikaciju, regresiju i klasteriranje. Reduciranje dimenzionalnosti. Priprema podataka. Tekstualni podaci. Umjetne neuronske mreže. Procjena i odabir modela. Vizualizacija rezultata.

**Ishodi učenja:**  
 Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Odabrati odgovarajuće metode strojnog učenja za konkretne poslovne probleme te definirati skupove ulaznih podataka modela.
2. Primijeniti različite metode strojnog učenja prikladne za odabrane poslovne probleme klasifikacije odnosno regresije.
3. Primijeniti različite metode strojnog učenja poput neuronskih mreža, automata s potpornim vektorima, stabla odlučivanja, Bayesovih mreža, genetičkih algoritama i drugih u kontekstu poslovnih informacijskih sustava.
4. Vrednovati i optimizirati model strojnog učenja u kontekstu postavljenog poslovnog problema.

**Obvezna literatura:**

1. Mehryar, M., Rostamizadeh, A., & Talwalkar, A. (2018). Foundations of Machine Learning.. The MIT Press.
2. Stipaničev, D., Šerić, L. and Braović, M. (2021) Uvod u umjetnu inteligenciju. 1st edn. Edited by V. Papić. Split: Fakultet Elektrotehnike, Strojarsva i Brodogradnje u Splitu.
2. Scikit-learn, Machine Learning in Python <https://scikit-learn.org/stable/index.html>

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |         |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| <b>Kolegij: Stručna praksa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                |         | Oznaka kolegija: RS503 |
| Semestar:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0 + 15 + 0                     | 225     | 12                     |
| <p><b>Cilj kolegija:</b><br/>Stjecanje praktičnog iskustva u realnoj poslovnoj okolini</p> <p><b>Sadržaj kolegija:</b><br/>Upoznavanje s tvrtkom i radnom okolinom.<br/>Upoznavanje s informatičkim poslovima u suradničkoj tvrtki ili instituciji.<br/>Praćenje rada mentora i drugih zaposlenika na ICT poslovima.<br/>Rad na ICT poslovima samostalan uz nadzor mentora.</p> <p><b>Ishodi učenja:</b><br/>Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prezentirati poslovne procese na održavanju računalnih sustava.</li> <li>2. Identificirati probleme u domeni ICT poslova te predlagati njihovo rješenje.</li> <li>3. Koristiti alate i opremu pri održavanju i razvoju računalnih sustava.</li> <li>4. Provjeriti ispravnost računalnih sustava.</li> <li>5. Preporučiti optimalne konfiguracije računalnih sustava za pojedine korisnike i poslove.</li> </ol> <p><b>Obvezna literatura:</b></p> |                                |         |                        |

| Kolegij: Testiranje programske opreme računala                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |         | Oznaka kolegija: RS611 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 + 2 + 0                      | 60      | 5                      |
| <p><b>Cilj kolegija:</b><br/>Usvajanje temeljnih znanja vezanih uz testiranje programske opreme računala</p> <p><b>Sadržaj kolegija:</b><br/>Testiranje kao sastavni dio životnog ciklusa u razvoju programske opreme računala. Metode i postupci u testiranju programske opreme računala. Primjeri testnih planova. Upravljanje procesom testiranja programske opreme računala. Izvještavanje o defektima programske opreme računala. Automatiziranje testova programske opreme računala.</p> <p><b>Ishodi učenja:</b><br/>Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Odabrati najučinkovitiji način testiranja programske opreme računala za pronalaženje pogrešaka u programskoj opremi računala</li> <li>2. Potvrditi postojane pogrešaka u programskoj opremi računala</li> <li>3. Osmisliti testni plan programske opreme računala</li> <li>4. Upravlјati procesom testiranja programske opreme računala</li> </ol> <p><b>Obvezna literatura:</b><br/>1. A.S. Mahfuz: Software Quality Assurance: Integrating Testing, Security, and Audit, CRC Press, 2016.</p> |                                |         |                        |

| Kolegij: Upravljanje linux poslužiteljima |                                |         | Oznaka kolegija: RS514 |
|-------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                 | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 5                                         | 2 + 1 + 0                      | 45      | 4                      |

**Cilj kolegija:**  
Osposobiti studente za učinkovito upravljanje Linux poslužiteljima i njihovom okolinom.

**Sadržaj kolegija:**  
Uvod. Rukovanje i upravljanje jezgrom Linux-a. Dizanje i spuštanje sustava. Instalacija i konfiguracija mrežnih servisa (DHCP, DNS, SSH, WWW, FTP, Samba I elektronička pošta). Napredno upravljanje uređajima za pohranu podataka i uspostavljanje datotečnog sustava. Automatizacija procesa. Zaštita sustava s vatrozidom I virtualnim privatnim mrežama. Rad u okolišu s različitim operativnim sustavima. Napredno upravljanje sustavom u distribuiranim uvjetima. Održavanje sustava.

**Ishodi učenja:**  
Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Upravljeti statičkim i dinamičkim dijelom jezgrom Linux-a
2. Implementirati komponente Linux poslužitelja.
3. Upravljeti uređajima i uspostavljenim strukturama za pohranu i obradu velike količine podataka.
4. Konfigurirati i otklanjati poteškoće u radu mrežnih uređaja.
5. Razlučivati stanja servisa poslužitelja, nadgledati rad, performanse i upravljati servisima poslužitelja.
6. Upravljeti mrežnim servisima.
7. Predlagati i implementirati rješenja iz domene sigurnost poslužitelja.

**Obvezna literatura:**

1. Paul Sheer, LINUX: Rute User 's Tutorial and Exposition (<http://rute.2038bug.com/index.html.gz>)
2. Linux često postavljana pitanja uz odgovore - Dokumentacija

| Kolegij: Upravljanje windows poslužiteljima |                                |         | Oznaka kolegija: RS415 |
|---------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                   | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 4                                           | 2 + 2 + 0                      | 60      | 6                      |

**Cilj kolegija:**

Osposobiti studenta za dizajn, upravljanje i održavanje jednostavnijih poslužiteljskih sustava na platformi Windows u okruženju Active Directory

**Sadržaj kolegija:**

Uvod u metode i tehnike sistemske administracije. Načini i metode instalacije poslužitelja s operacijskim sustavom Windows. Osnovni elementi postinstalacijskih postupaka. Konfiguracija mrežnih postavki poslužitelja- Uvod u sustav poslužiteljskih uloga, instalacija i konfiguracija osnovnih mrežnih rola: DHCP, DNS. Uvod u Active Directory sustav: logička i fizička struktura, elementi dizajna sustava, instalacija i konfiguracija AD DS. Prikaz sustava kao objektnog modela, načela upravljanja objektima u AD

Osnovni alati za administraciju sustava: CLI i klasični alati, MMC i grafičke konzole, PowerShell i objektni alati. Osnove uporabe PowerShell ljske. Temeljni i repetitivni administracijski postupci uporabom PowerShell ljske. Upravljanje korisničkim računima i sigurnosnim grupama. Uvod u LDAP i Kerberos protokole. Podatkovni podsustav, upravljanje jedinicama za pohranu (storage), upravljanje datotečnim sustavima. Upravljanje na temelju politika, Group Policy sustav. Specijalni sustavi za na nadzor i upravljanje, uvod u System Center porodicu poslužitelja.

**Ishodi učenja:**

Izvršiti osnovnu instalaciju Windows poslužitelja.

Prezentirati sustav poslužiteljskih uloga .

Konfigurirati mrežne postavke poslužitelja i osnovne mrežne servise.

Opisati logičku i fizičku strukturu sustava Active Directory.

Definirati objekte unutar AD sustava.

Opisati tri grupe administracijskih alata: CLI, MMC i PowerShell i njihova specifična svojstva i načela primjene.

Instalirati višedomenski AD sustav.

Primijeniti PowerShell u osnovnim administracijskim postupcima.

Kreirati i upravljati objektima korisničkih računa i sigurnosnih grupa.

Objasniti osnovne mehanizme kontrole pristupa datotečnom sustavu.

Konfigurirati pristupne liste i upravljati dijeljenjem mapa kroz AD sustav.

Primijeniti GPO.

Opisati osnovna načela primjene System Center porodice poslužitelja u administraciji sustava.

**Obvezna literatura:**

1. Microsoft Technet web stranice: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/>

| Kolegij: Uvod u Internet stvari |                                |         | Oznaka kolegija: RS403 |
|---------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                       | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 4                               | 2 + 2 + 0                      | 60      | 6                      |

**Cilj kolegija:**  
Usvajanje, razumijevanje i primjena temeljnih znanja Interneta stvari.

**Sadržaj kolegija:**

1. Uvod i povijest razvoja Internet stvari.
2. Pregled ICT tehnologija koje omogućavaju Internet stvari.
3. IoT arhitektura i dizajn.
4. IoT „stvari“: senzori, aktuatori, pametni objekti (karakteristike, način rada, napajanje, ...).
5. Povezivanje IoT pametnih objekata. Kriteriji i karakteristike IoT povezivanja. Pregled IoT pristupnih tehnologija povezivanja (ZigBee, LoRaWAN, NB-IoT, ...).
6. Primjena IP protokola i njegova optimizacija na IoT mrežnom sloju.
7. IoT protokoli aplikacijskog sloja (MQTT, CoAP).
8. Podatkovna analitika za IoT. Strojno učenje. Analitički alati i tehnologije za Big Data.
9. Pregled mogućih prijetnji i primjene sigurnosti unutar IoT domene.

**Ishodi učenja:**  
Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. prezentirati IoT arhitekturu i način funkcioniranja IoT sustava,
2. vrednovati osnovne pojmove, tehnologije i protokole primijenjene u Internet stvari,
3. osmisliti prilike i vrijednosti implementacije IoT sustava u različitim područjima primjene,
4. prezentirati i testirati jednostavni IoT sustav za određeno područje primjene,
5. analizirati relevantnost prijetnji i sigurnosti unutar IoT domene.

**Obvezna literatura:**

1. Hanes D., Salgueiro G., et al.: IoT Fundamentals: Networking Technologies Protocols and Use Cases for the Internet of Things, Cisco Press; 1st ed. (2017)
2. Iqbal M., Hussain S., et al.: Enabling the Internet of Things: Fundamentals, Design and Applications (Wiley - IEEE) 1st ed. (2021)

| Kolegij: Uvod u objektno orijentirano programiranje |                                |         | Oznaka kolegija: RS204 |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                           | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 2                                                   | 2 + 3 + 0                      | 75      | 5                      |

**Cilj kolegija:**  
 Upoznati studenta s konceptima i osnovnim programerskim vještinama iz područja objektno orijentiranog programiranja. Student će upoznati karakteristike i koncepte objektno orijentiranog programiranja. Praktičan rad pri definiranju i razvoju programskih rješenja omogućit će studentu stjecanje praktičnih znanja i vještina za primjenu objektnog programiranja u programskom rješavanju određenih problema, vještina pri uporabi objektno orijentiranih programskih jezika i vještina pri uporabi razvojnih alata.

**Sadržaj kolegija:**  
 Definicija objektno orijentiranog programiranja. Razlika između objektnog i strukturnog programiranja. Upoznavanje s programskim alatima i platformom. Klase i objekti. Metode i atributi. Nasljeđivanje. Enkapsulacija. Polimorfizam. Serijalizacija objekta. Izrada grafičkog korisničkog sučelja. Razlika između statički i dinamički tipiziranih programskih jezika u kontekstu objektno orijentiranog programiranja.

**Ishodi učenja:**  
 Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:  
 1. Napisati jednostavan program temeljen na klasama i objektima.  
 2. Opisati klase, objekte, metode i attribute u objektno orijentiranom programiranju.  
 3. Opisati koncept nasljeđivanja, enkapsulacije i polimorfizma u objektno orijentiranom programiranju.  
 4. Primijeniti nasljeđivanje pri izradi objektno orijentiranog programskog rješenja.  
 5. Primijeniti enkapsulaciju pri izradi objektno orijentiranog programskog rješenja.  
 6. Primijeniti polimorfizam pri izradi objektno orijentiranog programskog rješenja.  
 7. Primijeniti serijalizaciju objekta pri izradi objektno orijentiranog programskog rješenja.  
 8. Napisati programsko rješenje s grafičkim korisničkim sučeljem prema principima objektno orijentiranog programiranja.

**Obvezna literatura:**  
 1. A Byte of Python, Swaroop, 2013.  
 2. Intermediate Python. Obi Ike-Nwosu.  
 3. ON-LINE Python v3.x documentation.

| Kolegij: Web aplikacije |                                |         | Oznaka kolegija: RS414 |
|-------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:               | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 4                       | 2 + 1 + 0                      | 45      | 4                      |

**Cilj kolegija:**  
 Stjecanje znanja i praktičnog iskustva razvoju web aplikacija pomoću HTML i CSS, te skriptnog jezika PHP i baze podataka. Kreiranje dinamičkih web aplikacija korištenjem CRUD operacija na bazu podataka preko web sučelja.

**Sadržaj kolegija:**  
 Uvod u web programiranje sa upoznavanjem studenata terminologijom virtualna sredina, serverska podrška i potrebni programi za rad na serveru. Učenje skriptnog jezika za web programiranje PHP: tipovi podataka, varijable, operatori i naredbe za kontrolu toka programa, osnove funkcija, nizova znakova, polja i objekata, Interakcija sa bazama podataka, generiranje dinamičkih slika i PDF datoteka

**Ishodi učenja:**  
 Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Pripremiti računalo za pokretanje web aplikacija (virtualni server).
2. Razlikovati programske alate za razvoj klijentsko serverske aplikacije.
3. Oblikovati program korištenjem osnovnih karakteristika PHP programskog jezika.
4. Kombinirati programske alate za izradu web aplikacije.
5. Razviti PHP web aplikaciju koja će koristiti MySQL bazu podataka.
6. Generirati dinamičke slike koje će se koristiti unutar PHP web aplikacije.
7. Razviti model baze podataka.
8. Napisati skripte za osiguravanje sigurnosnih aspekata tijekom korištenja web aplikacije.
9. Upravljeti pogreškama tijekom rada aplikacije.
10. Upravljeti sadržajem web aplikacije kroz sigurnu stranicu.

**Obvezna literatura:**

1. Šimec, Alen; Programiranje i optimizacija Internet stranica u HTML5 okruženju; Tehničko veleučilište u Zagrebu; 2015;
2. Nixon, Robin; Learning PHP, MySQL, JavaScript, CSS & HTML5, 3rd Edition; O'Reilly Media; 2014.
3. Seyed M.M. "Saied" Tahaghoghi; Hugh E. Williams; Learning MySQL; O'Reilly Media; 2007.
4. Prezentacijska skripta s predavanja objavljena na stranicama kolegija

| Kolegij: Završni rad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                |         | Oznaka kolegija: ZR-RS |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 + 0 + 8                      | 135     | 13                     |
| <p><b>Cilj kolegija:</b><br/> Pokazati da je student sposoban samostalno definirati i obraditi stručnu temu i primijeniti stečena znanja tijekom studija.</p> <p><b>Sadržaj kolegija:</b><br/> Radionica o izradi završnog rada.<br/> Samostalni rad uz mentorstvo nastavnika na izradi rada.</p> <p><b>Ishodi učenja:</b><br/> Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definirati stručni problem.</li> <li>2. Samostalno riješiti praktični problem/zadatak.</li> <li>3. Vrednovati različita rješenja sličnih problema.</li> <li>3. Primijeniti usvojena znanja i opće kompetencije stečene tijekom studija.</li> <li>4. Primijeniti metodologiju pisanja stručnog i znanstvenog djela.</li> <li>5. Napraviti prikaz rezultata provedenog istraživanja korištenjem multimedijских alata.</li> <li>6. Koristiti prezentacijske vještine kod interpretacije rezultata istraživanja.</li> </ol> <p><b>Obvezna literatura:</b></p> |                                |         |                        |

| Kolegij: Zeleno računalstvo |                                |         | Oznaka kolegija: RS211 |
|-----------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
| Semestar:                   | Predavanje + vježbe + seminar: | Ukupno: | ECTS bodovi:           |
| 2                           | 2 + 0 + 1                      | 45      | 3                      |

**Cilj kolegija:**  
Upoznati studente s osnovama zelenog računalstva i održivih ICT praksi, analizirati ekološki otisak ICT sustava te istražiti inovativna rješenja i tehnologije za smanjenje negativnog utjecaja na okoliš.

**Sadržaj kolegija:**  
Održivi razvoj, zaštita okoliša, kružno gospodarstvo; definicija, važnost i povijest zelenog računalstva; ekološki otisak ICT sustava; životni ciklus ICT proizvoda (proizvodnja, korištenje, produljenje životnog vijeka, reciklaža, odlaganje); energetska učinkovitost u računalstvu; zeleni podatkovni centri (dizajn, hlađenje, upravljanje resursima, virtualizacija, optimizacija radnog opterećenja); alternativni izvori energije i računalstvo (solarna, vjetro, hidro energija, pametne mreže); softverska optimizacija i zeleni algoritmi; tehnike optimizacije i upravljanje napajanjem računalnih sustava (napajanje podatkovnih centara, podrška operacijskih sustava, sustavi napajanja, storage, monitori, video kartice); zeleno umrežavanje; računalstvo u oblaku; tehnologije za udaljeni rad (VoIP, telekonferencija, telepresence i druge); standardi i certifikati za održivost ICT proizvoda; primjeri primjene zelenog računalstva u praksi.

**Ishodi učenja:**  
Studenti će nakon polaganja ovog kolegija moći:

1. Analizirati temeljna načela zelenog računalstva u kontekstu zaštite okoliša i održivog razvoja.
2. Procijeniti utjecaj ICT sustava na okoliš kroz sve faze životnog ciklusa te predložiti mjere za produljenje vijeka trajanja te smanjenje i recikliranje elektroničkog otpada.
3. Usporediti učinkovitost i održivost inovativnih rješenja poput računalstva u oblaku, zelenog umrežavanja i tehnologija za udaljeni rad u procesu zelene transformacije ICT sustava.
4. Vrednovati dizajn i rad podatkovnih centara u kontekstu održivosti, s naglaskom na korištenje obnovljivih izvora energije i optimizaciju resursa.
5. Argumentirati prednosti i nedostatke zelenih tehnologija u stvarnim primjenama.

**Obvezna literatura:**

1. Appelman J., Osseyran A., Warnier M.: Green ICT & Energy, CRC Press; 1 edition, 2013
2. Smith E.: Green computing, Auerbach Publications; 1 edition, 2013