

**UNIVERZITET U SARAJEVU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET
BOSNA I HERCEGOVINA**

**DVOGODIŠNJI STUDIJ (ASSOCIATE DEGREE)
NA
ELEKTROTEHNIČKOM FAKULTETU SARAJEVO
(Razvoj softvera)**

Naziv studija: **Razvoj softvera**

Trajanje studija: **četiri semestra (dvije godine)**

Stručno zvanje koje se stiče završetkom studija: **Stručni specijalista za razvoj softvera**

Uslovi za upis na studij:

- **završena četverogodišnja srednja škola (srednja stručna sprema),**
- **položen prijemni ispit.**

Predviđeni ishodi učenja koji se stiču ispunjenjem studijskih obaveza:

Stručni specijalista za razvoj softvera:

- **posjeduje fundamentalna znanja iz oblasti programiranja, računarskih algoritama i razvoja softvera**
- **ima široko obrazovanje iz oblasti računarskih nauka i softverskog inženjeringa sa uvidom u aktuelnu problematiku iz pomenutih oblasti, što ga osposobljava da identifikuje i rješava probleme iz oblasti razvoja softvera**
- **posjeduje vještine neophodne da radi kao programer na poslovima analize, projektovanja, implementacije i održavanja softvera za različite namjene**
- **posjeduje znanja, vještine i kompetencije koje omogućavaju nastavak školovanja i cjeloživotno učenje**
- **posjeduje odgovarajuće komunikacione vještine, spreman je za timski rad sa ljudima iz iste ili drugih oblasti, te posjeduje odgovornost prema profesiji i društvu u cjelini.**

Predviđena znanja, vještine i kompetencije koje se stiču ispunjenjem studijskih obaveza:

Stručni specijalista za razvoj softvera po okončanju studija posjeduje sljedeća znanja, vještine i kompetencije:

- **osnovno znanje iz matematike, računarskih nauka i programiranja**
- **sposobnost analize, identifikacije i definiranja zahtjeva odgovarajućih problemima iz oblasti softverskog inženjeringa**
- **sposobnost projektovanja i implementacije programskih rješenja**
- **dobra znanja iz sljedećih oblasti računarskih nauka i softverskog inženjeringa: programiranje i programski jezici, računarski algoritmi i strukture podataka, softverski inženjering, informacijski sistemi**
- **sposobnost izbora i primjene odgovarajućih inženjerskih principa i matematičkih i računarskih metoda na probleme iz oblasti računarstva i informatike**
- **sposobnost identifikacije, analize i iskazivanja problema u oblasti softverskog inženjeringa sa kojima se nisu susreli tokom školovanja primjenom stečenih znanja uz pomoć odgovarajuće literature koju su osposobljeni pronaći**
- **sposobnost da osmisle i provedu testove i eksperimente iz oblasti softverskog inženjeringa iz kojih mogu izvesti zaključke i provjeriti hipoteze**

- **poznavanje standarda i shvatanje uticaja koje računarski sistemi, njihov rad i održavanje imaju na okolinu**
- **shvatanje potrebe i ostvarivanje stalnog praćenja razvoja računarskih sistema i učenja novih principa, tehnika i tehnologija u svim gore pomenutim oblastima**
- **spособnost rada u različitim profesionalnim oblastima zahvaljujući stečenim opštim, specijalističkim i metodološkim kompetencijama**
- **spособnost komunikacije sa kolegama i javnošću o pitanjima i problemima vezanim za sve oblasti razvoja softvera**
- **spособnost individualnog i timskog rada, organizovanja i realizacije projekata**
- **pripremljenost na zahtjeve industrije ili akademije kada budu angažovani nakon završetka studija.**

Okvirni sadržaj obaveznih i izbornih predmeta, broj sati potrebnih za njihovu izvedbu, bodovna vrijednost svakog predmeta u skladu sa ECTS-om, oblici provođenja nastave i način provjere za svaki predmet:

nalaze se u nastavku ovog dokumenta.

Popis predmeta koje polaznik studija može odabrati sa drugih univerzitetskih studija:
nema.

Uslovi pod kojima lica upisana na ovaj studij koja su prekinula studij ili su izgubili pravo studiranja mogu nastaviti započeti studij:

U skladu sa važećim Zakonom o visokom obrazovanju.

Studij: Razvoj softvera (dvogodišnji studij)

Semestar: Prvi semestar

| Predmeti | | | | | | | |
|----------|----------------------------|---------------------|------|-----|----|----|----|
| N | Naziv | Šifra predmeta | ECTS | H/S | P | L | T |
| 1. | Matematika u računarstvu 1 | ETF RSO MRI I-1180 | 8 | 80 | 52 | 0 | 28 |
| 2. | Uvod u programiranje | ETF UUP I-1170 | 7 | 70 | 44 | 26 | 0 |
| 3. | Uvod u baze podataka | ETF RSO UBP I-1150 | 5 | 60 | 38 | 22 | 0 |
| 4. | Front-End web tehnologije | ETF RSO FEWT I-1150 | 5 | 60 | 40 | 20 | 0 |
| 5. | Računarska pismenost | ETF RSO RP I-1150 | 5 | 60 | 40 | 20 | 0 |
| UKUPNO: | | | 30 | 330 | | | |

Legenda:

H/S - Sati po semestru
P - Predavanja po semestru
L - Laboratorijske vježbe
T - Tutorijali

Studij: Razvoj softvera (dvogodišnji studij)

Semestar: Drugi semestar

| Predmeti | | | | | | | |
|----------|--------------------------------|----------------------|------|-----|----|----|----|
| N | Naziv | Šifra predmeta | ECTS | H/S | P | L | T |
| 1. | Matematika u računarstvu 2 | ETF RSO MR II I-1280 | 8 | 80 | 40 | 0 | 40 |
| 2. | Tehnike programiranja | ETF TP I-1270 | 7 | 70 | 44 | 26 | 0 |
| 3. | Razvoj softvera | ETF RSO RS I-1250 | 5 | 60 | 38 | 22 | 0 |
| 4. | Računarske arhitekture i mreže | ETF RSO ARM I-1250 | 5 | 58 | 38 | 10 | 10 |
| 5. | Vjerovatnoća i statistika | ETF RIO VS I-1265 | 5 | 65 | 40 | 0 | 25 |
| UKUPNO: | | | 30 | 333 | | | |

Legenda:

- H/S - Sati po semestru
- P - Predavanja po semestru
- L - Laboratorijske vježbe
- T - Tutorijali

Studij: Razvoj softvera (dvogodišnji studij)

Semestar: Treći semestar

| Predmeti | | | | | | | |
|----------|------------------------------------|---------------------|------|-----|----|----|---|
| N | Naziv | Šifra predmeta | ECTS | H/S | P | L | T |
| 1. | Algoritmi i strukture podataka | ETF RIO ASP I-2360 | 5 | 60 | 38 | 22 | 0 |
| 2. | Verifikacija i validacija softvera | ETF RI VVS I-3550 | 5 | 50 | 30 | 20 | 0 |
| 3. | Programski jezici i prevodioci | ETF RII PJP I-3550 | 5 | 50 | 36 | 14 | 0 |
| 4. | Back-End web tehnologije | ETF RIO BEWT I-2350 | 5 | 60 | 40 | 20 | 0 |
| 5. | Skladišta podataka | ETF RSO SP I-2350 | 5 | 50 | 36 | 14 | 0 |
| 6. | Interakcija čovjek-računar | ETF RSO HCO I-2350 | 5 | 66 | 30 | 36 | 0 |
| UKUPNO: | | | 30 | 336 | | | |

Legenda:

H/S - Sati po semestru
P - Predavanja po semestru
L - Laboratorijske vježbe
T - Tutorijali

Studij: Razvoj softvera (dvogodišnji studij)

Semestar: Četvrti semestar

| Predmeti | | | | | | | |
|----------|------------------------------|--------------------|------|-----|----|----|----|
| N | Naziv | Šifra predmeta | ECTS | H/S | P | L | T |
| 1. | Razvoj mobilnih aplikacija | ETF RII RMA I-2450 | 5 | 50 | 35 | 15 | 0 |
| 2. | Napredni razvoj softvera | ETF RSO NRS I-2450 | 5 | 50 | 25 | 25 | 0 |
| 3. | Osnove informacionih sistema | ETF RIO OIS I-3560 | 5 | 60 | 30 | 20 | 10 |
| 4. | Završni rad - praksa | ETF RSO ZR I-24150 | 15 | 170 | | | |
| UKUPNO: | | | 30 | 330 | | | |

Legenda:

H/S - Sati po semestru
P - Predavanja po semestru
L - Laboratorijske vježbe
T - Tutorijali

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Naziv predmeta | Matematika u računarstvu I | |
| Šifra predmeta | ETF RSO MRI I-1180 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 1 | |
| Semestar | 1 | |
| Tip predmeta | Obavezni | |
| ECTS | 8 | |
| Predavanja | 52 | |
| Laboratorijske vježbe | 0 | |
| Tutorijali | 28 | |
| Opterećenje – samostalni rad | 120 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | <p>Lice koje uspješno završi predmet će imati sljedeće kompetencije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sposobnost identifikacije problema iz oblasti računarskih nauka koje se oslanjaju na matematski aparat matematičke logike, teorije skupova, elementarne teorije brojeva, enumerativne kombinatorike, teorije vjerovatnoće, teorije grafova i teorije jezika i automata. • Sposobnost analize i rješavanja jednostavnijih problema iz gore navedenih oblasti, nakon uspješne identifikacije. • Sposobnost procjene kvaliteta rješenja problema iz gore navedenih oblasti i njihove generalizacije. | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Elementi logike iskaza i iskazne algebre: Iskazi; Osnovni zakoni logike iskaza; Transformacije logičkih iskaza; Tautologije i matematički način zaključivanja; Quineov postupak nalaženja MDNF i MKNF; Veitchovi dijagrami; Shefferova i Pierceova operacija. 2. Elementi teorije skupova: Osnovni pojmovi teorije skupova; Operacije sa skupovima; Zakoni algebre skupova; Uređene n-torke i Decartesov produkt skupova; Binarne i n-arne relacije; Relacioni model baza podataka; Preslikavanja (funkcije); Relacije ekvivalencije i poretka. 3. Booleova algebra i srodne teme: Pojam i primjeri Booleovih algebri; Prekidačke funkcije; Logički dijagrami; 4. Elementi predikatske logike: Definicija predikata; Kvantifikatori (kvantori); Predikatska logika prvog reda; Valjani izrazi i logičke posljedice; Svođenje izraza na preneks oblik; Pozitivni test za valjanost izraza. 5. Uvod u elementarnu teoriju brojeva: Djeljivost i kriteriji djeljivosti; Prosti brojevi; Najveći zajednički djelilac i najmanji zajednički sadržilac; Euklidov algoritam; Diofantove jednačine; Kongruencije i modularna aritmetika; Neke primjene teorije brojeva u kriptografiji. 6. Uvod u enumerativnu kombinatoriku: Uvodni pojmovi; Permutacije, varijacije i kombinacije sa i bez ponavljanja; Problem izbora uzoraka; Permutacije totalnog nereda (deranžmani); Stirlingovi brojevi; Particije i kompozicije; Dvanesterostruki način. 7. Uvod u diskretnu teoriju vjerovatnoće: Algebra događaja; Pojam i računanje vjerovatnoće; Uvjetna (relativna) vjerovatnoća i nezavisni događaji; Totalna vjerovatnoća i Bayesova teorema; Eksperimentalno određivanje i statistička interpretacija značenja vjerovatnoće. 8. Elementi teorije grafova: Osnovni pojmovi i oznake; Putevi i povezanost grafova; Načini za reprezentaciju (predstavljanje) grafova; Izomorfizam grafova; Planarni grafovi; Eulerovi i Hamiltonovi putevi; Bojenje grafova; Stabla, kosturi i pretraživanje grafa; Minimalno povezujuće stablo; Pronalaženje najkraćeg puta u grafu; Transportne mreže i | |

| | | |
|--------------------------|---|--|
| | <p>problem maksimalnog protoka; Uparivanje; Stabla sa korijenom i binarna stabla.</p> <p>9. Elementi teorije jezika i automata: Formalne gramatike; Tipovi gramatika; Konačni automati; Automati sa stekom; Linearni ograničeni automati; Turingova mašina; Church-Turingova teza; Algoritamski nerješivi problemi.</p> | |
| Literatura | | |
| Preporučena | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ž. Jurić: "Diskretna matematika za studente tehničkih nauka", ETF Sarajevo, 2011. 2. D. M. Cvetković, S. K. Simić: "Diskretna matematika – Matematika za kompjuterske nauke", Prosveta, Niš, 1996. 3. K. H. Rosen: "Discrete Mathematics and Its Applications", McGraw Hill Companies, 1998. 4. R. P. Grimaldi: "Discrete and Combinatorial Mathematics (An Applied Introduction)", Addison-Wesley Publishing Company, 1994. | |
| Dodatna | <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Johnsonbaugh: "Discrete Mathematics", Pearson Prentice Hall, 2005. 2. D. Veljan: "Kombinatorika (s teorijom grafova)", Školska knjiga, Zagreb, 1989. 3. K. H. Rosen: "Elementary Number Theory and Its Applications", Addison-Wesley, 2000. 4. J. Gruska: "Foundations of Computing", International Thomson Computer Press, 1997. 5. M. J. Atallah et al.: "Algorithms and Theory of Computation Handbook", CRC Press LLC, 1999. 6. M. Sipser: "Introduction to the Theory of Computation", 2nd edition, Thompson Learning Inc., Boston, 2006. | |
| Didaktičke metode | | |
| | <p>Na predavanjima se obrađuju teorijski koncepti iz raznih oblasti diskretne matematike, koji se ilustriraju kroz jednostavnije primjere, i lica se upućuju na samostalno proučavanje literature. Na tutorijalima se analiziraju i rješavaju jednostavniji do umjereno složeni problemi iz gradiva koje je rađeno na predavanjima. Teži problemi i prikaz slučaja pokrivaju se kroz domaće zadatke.</p> | |
| Provjera znanja | | |
| | <p>Način vrednovanja uspjeha lica na predmetu je sljedeći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivno učešće na predavanjima i tutorijalima (prisustvo, rasprave), 10 poena. Lice koje ima 4 ili više izostanaka ne dobija ove poene. • I parcijalni pismeni ispit, 20 poena, 6-8 jednostavnih do umjereno složenih problemskih zadataka, vrijeme izrade 2 sata. • II parcijalni pismeni ispit, 20 poena, 6-8 jednostavnih do umjereno složenih problemskih zadataka, vrijeme izrade 2 sata. • Zadatke, 20 poena, 30-50 umjereno složenih do teških problemskih zadataka, podijeljeno u 6 blokova (u prosjeku svake 2 sedmice), vrijeme za izradu jednog bloka 7 dana. • Završni usmeni ispit, 30 poena, provjera činjeničnog znanja i razumijevanja teoretskih koncepata iz kompletnog gradiva, trajanje ispita 20 min. <p>Usmenom ispitu mogu pristupiti samo lica koja su položili oba parcijalna ispita. Za polaganje predmeta neophodno je položiti završni usmeni ispit i skupiti zbirno barem 55 poena.</p> | |
| Preduvjeti | | |
| | Elementarna srednjoškolska matematika | |

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| Naziv predmeta | Uvod u programiranje | |
| Šifra predmeta | ETF UUP I-1170 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 1 | |
| Semestar | 1 | |
| Tip predmeta | Obavezni | |
| ECTS | 7 | |
| Predavanja | 44 | |
| Laboratorijske vježbe | 26 | |
| Tutorijali | 0 | |
| Opterećenje – samostalni rad | 105 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | <p>Lice koje uspješno završi predmet će imati sljedeće kompetencije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • konceptualno razumijevanje strategija za rješavanje problema koristeći algoritamski pristup; • razumijevanje osnovne terminologije koja se koristi u programiranju; • dizajnirati jednostavne programe u programskom jeziku C, što uključuje: naredbe za kontrolu toka programa, nizove, strukture, funkcije, pokazivače i ulazno-izlazne operacije. • pisati, kompajlirati i debugirati jednostavne programe u programskom jeziku C. | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Uvod: analiza i rješavanje problema, algoritmi, dijagrami toka, metodologije razvoja top-down i bottom-up, programski jezici, razvoj programa. 2. Programski jezik C: sintaksa, tipovi podataka, lokalne i globalne varijable. 3. Kontrolne strukture, operatori, nizovi, pokazivači, deklaracija i inicijalizacija pokazivača, stringovi. 4. Funkcije, definicija funkcije, poziv funkcije, prototip funkcije, argumenti funkcije i prijenos podataka u funkcije: prijenos po vrijednosti i prijenos preko pokazivača, rekurzivne funkcije. 5. Strukture, nizovi struktura, pristup elementima strukture, operacije nad strukturama. 6. Datoteke, rad sa datotekama, modularnost programa, biblioteke funkcija, dinamičko zauzimanje memorije. | |
| Literatura | | |
| Preporučena | <ol style="list-style-type: none"> 1. Bilješke i slajdovi sa predavanja (vidjeti na web stranici fakulteta) 2. Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, C Programming Language, Prentice Hall Inc., 1988. 3. Al Kelley, Ira Pohl, A Book on C, Addison-Wesley, 1998 | |
| Dodatna | | |
| Didaktičke metode | | |
| | <p>Na predavanjima se obrađuju temeljni koncepti iz računarstva i informatike. Lica koja upišu predmet se upoznaju sa različitim komponentama računara, različitim brojnim sistemima i njihovim međusobnim konverzijama, kao i strategijama rješavanja problema. Pored prikaza temeljnih pojmova iz računarstva i programiranja, predavanja također uključuju u primjere koji ilustriraju uvedene koncepte. Laboratorijske vježbe i domaće zadaće uključuju dodatne primjere i probleme koji su blisko povezani sa predavanjima. Na taj način laboratorijske vježbe i domaće zadaće doprinose razvoju kompetencija polaznika da razumije osnovne koncepte u računarstvu i programiranju, kao i</p> | |

| | | |
|------------------------|---|--|
| | kompetencija za razvoj i implementaciju programa u programskom jeziku C s ciljem rješavanja jednostavnih računarskih problema. | |
| Provjera znanja | | |
| | <p>Način vrednovanja uspjeha lica na predmetu je sljedeći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktivno učešće na predavanjima i laboratorijskim vježbama (maksimalno 10 poena) • 5 domaćih zadaća koje su ravnomjerno raspoređene tokom semestra (maksimalno 10 poena) • dva parcijalna ispita: prvi parcijalni ispit (maksimalno 20 poena); drugi parcijalni ispit (maksimalno 20 poena) <p>Parcijalni ispiti pokrivaju cjelokupno gradivo obrađeno na predavanjima, laboratorijskim vježbama i domaćim zadaćama. Na parcijalnim ispitima se kod lica provjerava sposobnost da riješe jednostavne programske probleme u programskom jeziku C.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Završni ispit (maksimalno 40 poena). <p>Lica koja su ostvarila minimalno 40 poena mogu pristupiti završnom ispitu. Završni ispit se radi na računaru i pokriva gradivo iz čitavog semestra, uključujući predavanja, laboratorijske vježbe i domaće zadaće. Za polaganje predmeta je neophodno položiti završni ispit. Da bi se dobila pozitivna konačna ocjena lice mora osvojiti minimalno 55 bodova, uključujući: prisustvo, domaće zadaće, dva parcijalna ispita i završni ispit. Lice koje nije položilo jedan parcijalni ispit, taj ispit polaže na popravnom. Lice koje nije položilo oba parcijalna ispita na popravnom polaže integralni ispit koji uključuje gradivo iz cijelog semestra.</p> | |
| Preduvjeti | | |
| | | |

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Naziv predmeta | Uvod u baze podataka | |
| Šifra predmeta | ETF RSO UBP I-1150 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 1 | |
| Semestar | 1 | |
| Tip predmeta | Obavezni | |
| ECTS | 5 | |
| Predavanja | 40 | |
| Laboratorijske vježbe | 20 | |
| Tutorijali | 0 | |
| Opterećenje – samostalni rad | 65 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | <p>Predmet ima za cilj dati uvod u sisteme za upravljanje bazama podataka. Lice koje uspješno završi predmet će imati sljedeće kompetencije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • razumijevanje osnovnih koncepata relacionih baza podataka; • razumijevanje osnovnih komandi SQL; • razumijevanje normalizacijskih formi. | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <p>- <i>Uvod u baze podataka</i>: Šta je sistem baze podataka? Šta je baza podataka? Zašto baza podataka? Nezavisnost podataka</p> <p>- <i>Arhitektura sistema baza podataka</i>: Troslojna arhitektura. Konceptualni nivo. Eksterni nivo. Interni nivo. Administrator baze podataka. Sistem za upravljanje bazom podataka. Klijent/Server arhitektura.</p> <p>- <i>Tipovi</i>: Definicija tipa. Operatori. Vrijednosti u odnosu na varijable. Tipovi u odnosu na reprezentaciju. Korisnički definisani tipovi podataka.</p> <p>- <i>Relacijski model podataka</i>: Skup entiteta. Atributi. Pravila za veze. Atributi veza. Elementi relacijskog modela podataka. Tipovi veza između tabela. Entitet - veza dijagrami.</p> <p>- <i>Relacije</i>: Struktura podataka koja se sastoji od više dijelova (tuples). Vrste relacija. Vrijednosti relacije. Relacione varijable.</p> <p>- <i>Integritet</i>: Predikati i propozicije. Osnovni tipovi ograničenja. Provjera ograničenja. Interni u odnosu na eksterni predikat. Ispravnost u odnosu na konzistentnost. Šema klasifikacije ograničenja. Integritet i pogledi. Ključevi.</p> <p>- <i>Uvod u SQL</i>: Pregled. Katalog. SQL naredbe za kreiranje objekata u bazi podataka. Jednostavne SQL komande za upisivanje, izmjenu i brisanje podataka. SQL jednostavni upiti. SQL upiti nad više tabela. SQL funkcije.</p> <p>- <i>Pogledi</i>: Šta je pogled? Pregledavanje pogleda. Ažuriranje pogleda.</p> <p>- <i>Funkcionalne zavisnosti</i>: Osnovne definicije. Trivijalne i netrivialne zavisnosti. Zaključenje skupa zavisnosti i skupa atributa.</p> <p>- <i>Normalizacija</i>: Prva, druga i treća normalna forma. Boyce/Codd norma forma. Atributi koji se odnose na vrijednost.</p> | |
| Literatura | | |
| Preporučena | <ol style="list-style-type: none"> 1. C.J. Date, An Introduction to Database Systems ,8th Edition, Pearson, 2004, ISBN-13: 978-0321197849. 2. Thomas Connolly and Carolyn Begg, Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management, 6th Edition, Pearson 2014, ISBN-13: 978-0132943260 | |
| Dodatna | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abraham Silberschatz, H. F. Korth, S. Sundarshan: Database System Concepts, McGraw Hill, 2010, ISBN-13: 978-0073523323 | |
| Didaktičke metode | | |
| | <p>Predmet se provodi kroz teorijska predavanja na kojima se prezentiraju bazni koncepti rada sa sistemima baza podataka. Ova predavanja podržana su izradom zadataka i prikazom primjera od strane nastavnika s ciljem da lice</p> | |

| | | |
|------------------------|--|--|
| | <p>bolje ovlada materijom tokom predavanja.</p> <p>Na laboratorijskim vježbama se rješavaju praktični zadaci, gdje se od lica zahtjeva da analizira postavljeni problem i upoređi dobiveni rezultat s teorijskim znanjima i praktičnim primjerima s predavanja. Ove aktivnosti su organizirane tako da kroz seminarski rad i praktične zadatke s vježbi omogućavaju konstantnu provjeru stepena pripremljenosti lica da ovlada znanjima i vještinama koje treba postići u okviru ovog predmeta.</p> | |
| Provjera znanja | | |
| | <p>Postoje sljedeće aktivnosti i oblici provjere znanja kroz koje student može prikupiti bodove:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prisustvo nastavi – od 0 do 10 (proporcionalno) - I parcijalni ispit/test/kolokvij – od 0 do 25 bodova. - II parcijalni ispit/test/kolokvij – od 0 do 25 bodova. - Individualni i grupni rad u toku semestra – od 0 do 30. Primarni parametri ocjene su: teorijsko znanje, pravilnost izgradnje sistema baze podataka, kvalitet kreirane šeme baze podataka. - Završni (usmeni) ispit – od 0 do 10. Student nije obavezan usmeno odgovarati ukoliko već ima dovoljno bodova za prolaznu ocjenu. <p>Minimalno potreban broj bodova za prolaznu ocjenu jeste 55, od čega minimalno 25 mora biti s dva parcijalna ispita/testa/kolokvija i minimalno 15 od individualnog i grupnog rada.</p> | |
| Preduvjeti | | |
| | | |

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Naziv predmeta | Front-end web tehnologije | |
| Šifra predmeta | ETF RSO FEWT I-1150 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 1 | |
| Semestar | 1 | |
| Tip predmeta | Obavezni | |
| ECTS | 5 | |
| Predavanja | 40 | |
| Laboratorijske vježbe | 20 | |
| Tutorijali | 0 | |
| Opterećenje – samostalni rad | 65 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | Do kraja kursa, lica trebaju biti u stanju: <ul style="list-style-type: none"> • Razumjeti pojmove Interneta • Dizajnirati web stranice i korisnički interfejs upotrebom popularnih web tehnologija • Razumjeti koncepte i tehnologije klijentskog programiranja | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Front-End Web tehnologije 2. Markup jezik za razvoj web stranica 3. Uvod u web dizajn 4. Style sheet jezik za kreiranje izgleda web stranica 5. UI i UX dizajn 6. Uloga psihologije u dizajnu 7. Principi dobrog dizajna 8. Responzivni web dizajn 9. DOM – Document Object Model 10. Skriptni jezik na strani klijenta za interaktivnost web stranica 11. Front-end web razvoj | |
| Literatura | | |
| Preporučena | <ol style="list-style-type: none"> 1. Slajdovi dostupni na web stranici i skripta s predavanjima u odštampanom obliku 2. Ben Frain, “Responsive Web Design with HTML5 and CSS3”, Packt Publishing, 2012. 3. Mikito Takada, “Learn CSS Layout” (http://book.mixu.net/css/), 2015. 4. Kyle Simpson, “You Don’t Know JS” (serija knjiga), O’Reilly Media, December 2015. | |
| Dodatna | | |
| Didaktičke metode | | |
| | Lica će se kroz predavanja upoznati sa teorijom, zadacima i aplikativnim primjerima u okviru tematskih jedinica. Predavanja se sastoje iz teoretskog dijela koji se odnosi na temeljne tehnologije potrebne za razvoj web stranica. Na taj način lica će imati podloge za primjenu izučenog gradiva u razvoju web stranica. Dodatni primjeri i ispitni zadaci razmatraju se i rješavaju tokom laboratorijskih vježbi. Izvođenje laboratorijskih vježbi i izrada zadaća omogućit će licima kontinualan rad i provjeru znanja. | |
| Provjera znanja | | |
| | Tokom trajanja predmeta lice prikuplja bodove prema slijedećem sistemu: - prisustvo satima predavanja, vježbi i tutorijala: 10 bodova, lice koje više od tri puta izostane s predavanja, vježbi i/ili tutorijala ne može ostvariti bodove | |

| | | |
|-------------------|---|--|
| | <p>po ovoj osnovi;</p> <ul style="list-style-type: none"> - izrada domaćih zadaća: maksimalno 10 bodova; predviđena je izrada od 5 do 10 domaćih zadaća ravnomjerno raspoređenih tokom semestra; - projekat podijeljen u dva dijela koji ukupno nosi 40 bodova; projekat se radi kontinuirano tokom 14 sedmica nastave (prvi dio projekta u prvih 7 sedmica, a drugi u preostalih 7 sedmica nastave); da bi položio projekat lice treba ostvariti minimalno 10 bodova iz prvog i 10 bodova iz drugog dijela projekta <p>Lice koje je tokom trajanja semestra ostvarilo 40 i više bodova pristupa usmenom završnom ispitu; ovaj ispit sastoji se iz diskusije zadatka s projekta, domaćih zadaća i odgovora na jednostavna pitanja koja se odnose na teme kursa. Usmeni završni ispit donosi maksimalno 40 bodova. Da bi postigao pozitivnu završnu ocjenu, lice na ovom ispitu mora ostvariti minimalno 15 bodova. Lice koje ne ostvari ovaj minimum pristupa usmenom dijelu popravnog ispita.</p> <p>Lice koje je tokom trajanja semestra ostvarilo manje od 40 bodova pristupa popravnom ispitu. Popravni ispit struktuiran je na slijedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pismeni dio koji je struktuiran u vidu pismenog parcijalnog ispita; u okviru ovog ispita lice polaže zadatke iz tema za koje nije postigao prolaznu ocjenu (10 i više bodova) radeći na projektu, - usmeni dio koji je struktuiran na isti način kao usmeni dio završnog ispita. <p>Usmenom dijelu popravnog ispita može pristupiti lice koje je nakon polaganja pismenog dijela popravnog ispita uspjelo ostvariti ukupan zbir od 40 i više bodova; ovaj zbir sastoji se od bodova ostvarenih kroz: prisustvo nastavi, izradu domaćih zadaća, rada na projektu i polaganje pismenog dijela popravnog ispita.</p> <p>Usmeni popravni ispit donosi maksimalno 40 bodova. Da bi postigao pozitivnu završnu ocjenu lice na ovom ispitu mora ostvariti minimalno 15 bodova.</p> | |
| Preduvjeti | | |
| | | |

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Naziv predmeta | Računarska pismenost | |
| Šifra predmeta | ETF RSO RP I-1150 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 1 | |
| Semestar | 1 | |
| Tip predmeta | Obavezni | |
| ECTS | 5 | |
| Predavanja | 40 | |
| Laboratorijske vežbe | 20 | |
| Tutorijali | 0 | |
| Opterećenje – samostalni rad | 65 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | <p>Lice koje uspješno završi predmet će imati sljedeće kompetencije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • razumijevanje trenutnih aktuelnih tehnologija u širokoj upotrebi, što podrazumijeva razumijevanje temeljnih koncepata u računarstvu i informatici, kao npr: računarske komponente, korištenje interneta, aplikativni i sistemski softver, podešavanje mreže, zaštita i sigurnost podataka, baze podataka i informacijski sistemi, i td. • konceptualno razumijevanje strategija za rješavanje problema koristeći sistemski pristup; • razumijevanje osnovne terminologije koja se koristi u računarstvu i informatici; • razumijevanje osnovnih principa potrebnih za izbor računarskih komponenti prilikom sastavljanja i korištenja računarskih sistema. • razumijevanje i korištenje savremenog aplikativnog i sistemskog softvera. | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Trenutni tehnološki trendovi kod nas i u svijetu: definicija računarske i informatičke pismenosti, uticaj tehnologije na globalno društvo i porodicu, uticaj tehnologije na različite karijere. 2. Razumijevanje osnovnih računarskih komponenti: osnovne funkcije računara, ulazno/izlazni uređaji, obrada podataka, memorija, skladištenje podataka, povezivanje sa vanjskim svijetom, napajanje računara. 3. Korištenje interneta: historija, efikasno korištenje mrežnih resursa, Web 2.0, elektronska pošta, e-commerce, efikasno pretraživanje mreže. 4. Aplikativni softver: osnovne razlike između aplikativnog i sistemskog softvera, različiti načini instaliranja i korištenja aplikativnog softvera, poslovni softver i softver za produktivnost, softver za rad sa multimedijom, održavanje softvera. 5. Sistemski softver: fundamenti sistemskog softvera, različite vrste operativnih sistema, osnovne operacije, proces boot-anja računara, osnovni načini organizacije dokumenata, razni korisni alati. 6. Razumijevanje i procjena hardvera: procjena osnovnih računarskih komponenti (procesor, memorija, diskovi, audio i video sistemi), pouzdanost, sastavljanje računarske konfiguracije. 7. Osnovni koncepti umrežavanja računarskih sistema: arhitektura mreže i komponenti, povezivanje na internet, podešavanje kućne mreže, sigurnost bežičnih mreža. 8. Digitalne komponente i različiti načini zapisivanja podataka: digitalni i analogni signali, digitalni formati, slike, audio i video zapisi, povezivanje sa mobilnim uređajima. 9. Etika u računarstvu: intelektualno vlasništvo, privatnost, | |

| | | |
|--------------------------|---|--|
| | geolokacija, elektronska komunikacija, cenzura, zloupotreba računara. | |
| Literatura | | |
| Preporučena | <ol style="list-style-type: none"> 1. A. Evans, K. Martin, M. A. Poatsy: <i>Technology in Action Complete</i>, 12th Global Edition, 2012. 2. Linda Null, Julia Lobur: <i>The Essentials of Computer Organization and Architecture</i>. 3. Bilješke i slajdovi sa predavanja (vidjeti na web stranici fakulteta) | |
| Dodatna | | |
| Didaktičke metode | <p>Na predavanjima se obrađuju temeljni koncepti iz računarstva i informatike. Lica se upoznaju sa različitim komponentama računara, različitim sistemima i njihovim međusobnim povezivanjem, kao i strategijama rješavanja problema. Pored prikaza temeljnih pojmova iz računarstva, predavanja uključuju veliki broj primjera savremenih komponenti koji ilustriraju uvedene koncepte. Laboratorijske vježbe i domaće zadatke uključuju dodatne primjere i probleme koji su blisko povezani sa predavanjima, te na taj način doprinose razvoju kompetencija lica da razumije osnovne probleme savremenih računarskih sistema.</p> | |
| Provjera znanja | | |
| | <p>Način vrednovanja uspjeha lica na predmetu je sljedeći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. prisustvo predavanjima i vježbama - od 0 do 10 bodova. Prisustvo vježbama verificira se predajom izvještaja o svim urađenim zadacima po završetku vježbe. Dozvoljeno je odsustvovanje sa tri vježbe, nekon čega se gube ostvareni bodovi za prisustvo. 2. dva parcijalna ispita: <ul style="list-style-type: none"> - prvi parcijalni ispit od 0 - 25 bodova - drugi parcijalni ispit od 0 - 25 bodova Parcijalni ispiti pokrivaju cjelokupno gradivo obrađeno na predavanjima, laboratorijskim vježbama i zadacima za samostalni rad. Na parcijalnim ispitima se kod lica provjerava razumijevanje temeljnih koncepata u računarstvu, kao i sposobnost razumijevanja prednosti i nedostataka različitih računarskih koncepata, tehnologija i sistema. 3. Individualni i grupni rad u toku semestra - od 0 do 40 bodova. Individualni i grupni rad mogu se realizovati u obliku izrade dva seminarska rada koji se kontinuirano rade tokom 14 sedmica nastave. Prvi seminarski rad radi se u prvom dijelu semestra, a drugi u drugom dijelu semestra. Lice treba ostvariti minimalno 20 bodova iz oba seminarska rada da bi moglo pristupiti upisu ocjene. 4. Završni (usmeni) ispit - od 0 do 10 bodova (opcionalno). Student nije obavezan izaći na usmeni ispit ukoliko već ima dovoljan broj bodova za prolaznu ocjenu. Minimalno potreban broj bodova za prolaznu ocjenu je 55 bodova, od čega minimalno 25 mora biti s dva parcijalna ispita i minimalno 20 sa individualnog i grupnog rada. | |
| Preduvjeti | | |
| | | |

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Naziv predmeta | Matematika u računarstvu II | |
| Šifra predmeta | ETF RSO MR II I-1280 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 1 | |
| Semestar | 2 | |
| Tip predmeta | Obavezni | |
| ECTS | 8 | |
| Predavanja | 40 | |
| Laboratorijske vježbe | 0 | |
| Tutorijali | 40 | |
| Opterećenje – samostalni rad | 120 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | <p>Lice koje uspješno završi predmet će imati sljedeće kompetencije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sposobnost identifikacije problema iz oblasti računarskih nauka koje se oslanjaju na matematski aparat linearne algebre i matematičke analize. • Sposobnost analize i rješavanja jednostavnijih problema iz gore navedenih oblasti, nakon uspješne identifikacije. • Sposobnost procjene kvaliteta rješenja problema iz gore navedenih oblasti i njihove generalizacije. | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Vektori i matrice: Vektor kao geometrijski pojam; Operacije s vektorima; Algebarsko poopćenje pojma vektora; Linearne kombinacije; Linearna zavisnost i nezavisnost; Matrice; Operacije s matricama; Rang matrice i inverzna matrica; Determinante. 2. Sistemi linearnih jednačina: Određeni, neodređeni i nemogući sistemi; Cramerovo pravilo; Gaussov metod; Gauss-Jordanova eliminacija; Kanonski oblik ustrojen po redovima; Kronecker-Capellijev stav. 3. Analitička geometrija u ravni: Pojam jednačine linije; Prave linije; Odnos tačke i pravca; Odnos više pravaca; Krive drugog reda. 4. Osnovni brojevi skupovi: Cijeli brojevi; Racionalni brojevi; Realni brojevi; Kompleksni brojevi; Operacije s realnim i kompleksnim brojevima. 5. Elementarne funkcije: Stepena funkcija; Polinomi; Eksponencijalna funkcija; Logaritamska funkcija; Trigonometrijske i njima inverzne funkcije; Hiperbolne i njima inverzne funkcije; 6. Granični procesi: Brojni nizovi i redovi; Pojam granične vrijednosti; Granična vrijednost niza i funkcije; Osnovna svojstva graničnih vrijednosti; Neprekidnost; Konvergentni redovi; Kriteriji konvergencije. 7. Diferencijalni račun funkcija jedne promjenljive: Pojam izvoda; Osobine izvoda; Tehnike računanja izvoda; Geometrijsko i mehaničko tumačenje pojma izvoda; Izvodi višeg reda; Taylorovi redovi; Primjena diferencijalnog računa na ispitivanje toka funkcija. 8. Integralni račun funkcija jedne promjenljive: Neodređeni integral; Tehnike za nalaženje neodređenih integrala; Određeni integral; Veza određenog i neodređenog integrala; Geometrijska i mehanička interpretacija određenog integrala; Približno računanje određenih integrala; Trapezno i Simpsonovo pravilo. | |
| Literatura | | |
| Preporučena | <ol style="list-style-type: none"> 1. D. S. Mitrinović, D. Mihailović, P. M. Vasić: "Linearna algebra, polinomi i analitička geometrija", Građevinska knjiga Beograd, 1990. 2. M. Merkle: "Matematička analiza", Akademska misao, Beograd, 2001. 3. D. Adnađević, Z. Kadelburg: "Matematička analiza I", Nauka, | |

| | | |
|--------------------------|--|--|
| | Beograd, 1995. 4. P. Miličić, M. Uščumlić: "Zbirka zadataka iz matematike I", Građevinska knjiga, Beograd, 2004. | |
| Dodatna | <ol style="list-style-type: none"> 1. G. Strang: "Introduction to Linear Algebra", 4th ed. Wellesley-Cambridge Press, 2009. 2. L.E. Spence, A.J. Insel, S.H. Friedberg: "Elementary Linear Algebra: A Matrix Approach", 2nd ed., Pearson, 2008. 3. N. Elezović: "Linearna algebra", Element, Zagreb, 1996. 4. T. M. Apostol: "Calculus I", Blaisdell Publ. Co., New York, 1961. 5. T. M. Apostol: "Mathematical Analysis" (2nd ed.), Addison – Wesley Publ. Co., London, 1974. 6. A. Croft, R. Davison, M. Hargreaves: "Engineering Mathematics", Addison-Wesley Publishing Company Inc. Harlow, 1996. 7. Ž. Marković: "Uvod u višu analizu", I. dio, Školska knjiga, Zagreb, 1956. | |
| Didaktičke metode | | |
| | Na predavanjima se obrađuju teorijski koncepti iz raznih oblasti linearne algebre i matematičke analize, koji se ilustriraju kroz jednostavnije primjere, i lica se upućuju na samostalno proučavanje literature. Na tutorijalima se analiziraju i rješavaju jednostavniji do umjereno složeni problemi iz gradiva koje je rađeno na predavanjima. Teži problemi i prikaz slučaja pokrivaju se kroz domaće zadaće. | |
| Provjera znanja | | |
| | <p>Način vrednovanja uspjeha lica na predmetu je sljedeći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivno učešće na predavanjima i tutorijalima (prisustvo, rasprave), 10 poena. Lice koje ima 4 ili više izostanaka ne dobija ove poene. • I parcijalni pismeni ispit, 20 poena, 6-8 jednostavnih do umjereno složenih problemskih zadataka, vrijeme izrade 2 sata. • II parcijalni pismeni ispit, 20 poena, 6-8 jednostavnih do umjereno složenih problemskih zadataka, vrijeme izrade 2 sata. • Zadaće, 20 poena, 30-50 umjereno složenih do teških problemskih zadataka, podijeljeno u 6 blokova (u prosjeku svake 2 sedmice), vrijeme za izradu jednog bloka 7 dana. • Završni usmeni ispit, 30 poena, provjera činjeničnog znanja i razumijevanja teoretskih koncepata iz kompletnog gradiva, trajanje ispita 20 min. <p>Usmenom ispitu mogu pristupiti samo lica koja su položili oba parcijalna ispita. Za polaganje predmeta neophodno je položiti završni usmeni ispit i skupiti zbirno barem 55 poena.</p> | |
| Preduvjeti | | |
| | Elementarna srednjoškolska matematika Matematika u računarstvu I | |

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| Naziv predmeta | Tehnike programiranja | |
| Šifra predmeta | ETF TP I-1270 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 1 | |
| Semestar | 2 | |
| Tip predmeta | Obavezni | |
| ECTS | 7 | |
| Predavanja | 44 | |
| Laboratorijske vježbe | 26 | |
| Tutorijali | 0 | |
| Opterećenje – samostalni rad | 105 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | <p>Lice koje uspješno završi predmet će imati sljedeće kompetencije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poznavanje često korištenih programerskih tehnika. • Razumijevanje različitih pristupa rješavanju programerskih problema (imperativni, objektno zasnovani i objektno orijentirani pristup). • Sposobnost analize postavljenog problema i procjene koji bi pristup bio najbolji za njegovo rješavanje. • Sposobnost rješavanja analiziranog problema i njegove implementacije u nekom od programskih jezika iz porodice jezika čiji je korijen u jeziku C (C++, Java, C# itd.). | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Osnove imperativnog programiranja u jeziku C++: Osnovni elementi jezika C++; Ulazni i izlazni tok; Standardne biblioteke jezika C++; Tipovi podataka u jeziku C++; Logički i pobrojani tipovi; Vektori, dekov i stringovi; Izuzeci; Reference; Podrazumijevani parametri funkcija; Preklapanje funkcija; Generičke funkcije i predlošci (šabloni); Koncepti i modeli 2. Napredno imperativno programiranje u jeziku C++: Dinamička alokacija memorije; Dinamičke promjenljive; Curenje memorije; Dinamički nizovi; Dinamička alokacija i izuzeci; Složeni pokazivački tipovi (pokazivači na nizove, nizovi pokazivača, pokazivači na pokazivače); Dinamička alokacija višedimenzionalnih nizova pomoću složenih pokazivačkih struktura; Indirektni pristup podacima; Pokazivači na funkcije; Standardni bibliotečki algoritmi; Blokovi i iteratori; Upotreba standardnih algoritama za sortiranje i pretragu; Strukture (slogovi ili zapisi); Pokazivači na strukture; Dinamička alokacija struktura; Generičke strukture; Strukture sa pokazivačima; Plitko kopiranje; Čvorovi; Povezane liste 3. Objektno zasnovano programiranje u jeziku C++: Ograničena struktura kao elemenata za modeliranje podataka; Filozofija objektno zasnovanog programiranja; Klase i primjerci klasa (objekti); Funkcije članice (metode); Sakrivanje informacija; Enkapsulacija; Interfejs klase; Prijateljske funkcije i klase; Konstruktori; Destruktori; Interakcija između destruktora i plitkih kopija; Duboko kopiranje; Konstruktor kopije; Preklapljeni operator dodjele; Tehnike upravljanja memorijom; Generičke klase; Preklapanje operatora; Funkcijski objekti (funktori); Standardni bibliotečki funktori; Veznici i adapteri 4. Objektno orijentirano programiranje u jeziku C++: Nasljeđivanje; Bazne i izvedene klase; Pojava odsijecanja; Nasljeđivanje i pokazivači; Statički i dinamički tipovi; Virtualne funkcije članice; Polimorfizam; Heterogeni kontejnerski objekti; Identifikacija tipa; Hijerarhije klasa; Čisto virtualne funkcije; Apstraktne bazne klase; | |

| | | |
|--------------------------|--|--|
| | Polimorfno kopiranje; Datoteke; Serijalizacija kontejnerskih klasa 5. Primjer objektno orijentiranog dizajna: Stabla aritmetičkih izraza; Potreba za objektno orijentiranim dizajnom; Problem upravljanja memorijom; Upravljačke klase; Proširivanje funkcionalnosti | |
| Literatura | | |
| Preporučena | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ž. Jurić: "Principi programiranja (kroz programski jezik C++)", ETF Sarajevo, materijal u pripremi, radna verzija dostupna 2. J. Šribar, B. Motik: "Demistificirani C++ (2. izdanje)", Element, Zagreb, 2003. 3. B. Eckel: "Misliti na jeziku C++, Prvi tom: Uvod u standardni C++ (prevod 2. izdanja)", Prentice Hall Inc, prevod Mikro Knjiga, Beograd, 2003. | |
| Dodatna | <ol style="list-style-type: none"> 1. L. Kraus: "Programski jezik C++ (sa rešenim zadacima)", Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu, 1997. 2. S. Oualline: "Kako ne treba programirati na jeziku C++ (prevod)", Mikro Knjiga, Beograd, 2003. 3. B. Stroustrup: "The C++ Programming Language (2nd Edition)", Addison-Wesley, Reading, MA, 1991. 4. M. Harmann, R. Jones: "First Course in C++: A Gentle Introduction", Univ. of North London, McGraw-Hill Companies, 1997. | |
| Didaktičke metode | | |
| | Na predavanjima se obrađuju razne programerske tehnike i pristupi rješavanju programerskih problema kroz programski jezik C++. Tom prilikom, lica se također upućuju na samostalno proučavanje literature. Predavanja uključuju i jednostavnije primjere koji ilustriraju obrađene teorijske koncepte. Na laboratorijskim vježbama se analiziraju i rješavaju jednostavniji do umjereno složeni problemi iz gradiva koje je rađeno na predavanjima, također u programskom jeziku C++. Teži problemi i prikaz slučaja pokrivaju se kroz domaće zadaće. | |
| Provjera znanja | | |
| | <p>Način vrednovanja uspjeha lica na predmetu je sljedeći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivno učešće na predavanjima i laboratorijskim vježbama (prisustvo, rasprave, provjera činjeničnog znanja), 10 poena. Na početku svake laboratorijske vježbe lice dobija kratki 5-minutni kviz kojim se provjerava da li je lice teoretski pripremljen za izvođenje vježbi. Lice koje ne zadovolji kviz nema pravo prisustvovati vježbama. Lice koje ima 4 ili više izostanaka ne dobija ove poene. • I parcijalni pismeni ispit, 20 poena, 4-7 jednostavnih do umjereno složenih programerskih zadataka, vrijeme izrade 2 sata • II parcijalni pismeni ispit, 20 poena, 1-3 umjereno složena programerska zadatka, vrijeme izrade 2 sata • Zadaće, 20 poena, 25-35 umjereno složenih do teških programerskih zadataka, podijeljeno u 6-9 blokova (u prosjeku svakih 10 dana), vrijeme za izradu jednog bloka 8 dana • Završni usmeni ispit, 30 poena, provjera činjeničnog znanja i razumijevanja teoretskih konceptata iz kompletnog gradiva, trajanje ispita 20 min. <p>Usmenom ispitu mogu pristupiti samo lica koja su položila oba parcijalna ispita. Za polaganje predmeta neophodno je položiti završni usmeni ispit i skupiti zbirno barem 55 poena.</p> | |
| Preduvjeti | | |
| | Uvod u programiranje – ETF UUP I-1170 | |

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Naziv predmeta | Razvoj softvera | |
| Šifra predmeta | ETF RSO RS I-1250 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 1 | |
| Semestar | 2 | |
| Tip predmeta | Obavezni | |
| ECTS | 5 | |
| Predavanja | 38 | |
| Laboratorijske vježbe | 22 | |
| Tutorijali | 0 | |
| Opterećenje – samostalni rad | 65 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | Lice koje uspješno završi predmet će imati sljedeće kompetencije: <ul style="list-style-type: none"> 1. dokumentovati rezultate analize i dizajna primjenom osnovnih UML dijagrama; 2. razvijati softver na osnovu UML dijagrama u Java programskom jeziku. | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Uvod: proces razvoja softvera, uvod u fundamentalne koncepte UML-a i objektno-orijentisanog modeliranja. Uvod u UML notaciju. • UML dijagrami: dijagrami slučajeva upotrebe, dijagram klasa, dijagram objekata, • UML dijagrami: dijagrami interakcije (dijagram sekvence i saradnje), dijagram aktivnosti • UML dijagrami: dijagram stanja, implementacijski dijagrami (dijagrami komponenti, dijagrami raspoređivanja) i ostali vezani dijagrami. • Mapiranje UML modela na implementacijski nivo objektno orijentisanih jezika (Java). • Java programiranje: encapsulation, polymorphism, abstraction, interfaces, lambda expressions, collections, ... • Java programiranje: nasljeđivanje, interfejsi, izuzeci, i deployment. • Java programiranje: Date/Time API, I/O, file I/O, i konkurentnost. • Java programiranje: konkurentnost, paralelizam, JDBC API i rad sa bazom, lokalizacija. • Razvoj softvera primjenom UML i Java programskog jezika, prezentacija rezultata projekata i diskusija. | |
| Literatura | | |
| Preporučena | <ol style="list-style-type: none"> 1. Dž. Đonko, S. Omanović: <i>Objektno orijentirana analiza i dizajn primjenom UML notacije</i>, ETF, 2009. 2. Herbert Schildt: <i>Java: The Complete Reference, Tenth Edition (Complete Reference Series)</i>, McGraw-Hill Education, 10-to izdanje, 2017. | |
| Dodatna | <ol style="list-style-type: none"> 1. Bernd Bruegge , Allen H. Dutoit: <i>Object-Oriented Software Engineering Using UML, Patterns, and Java</i>, Pearson; 3-će izdanje, 2013. | |
| Didaktičke metode | | |
| | Na predavanjima se obrađuju temeljni koncepti razvoja softvera primjenom | |

| | | |
|------------------------|---|--|
| | <p>UML dijagrama za dokumentovanje analize i dizajna te programiranja primjenom Java programskog jezika. Lica se teoretski i kroz primjere upoznaju sa vrstama i načinom upotrebe UML dijagrama u procesu analize i dizajna. U dijelu vezanom za rad sa programskim jezikom Java lica se uče koristiti programski jezik Java u razvoju softvera.</p> <p>Laboratorijske vježbe se realizuju kroz projekat. Lica u manjim grupama realizuju projekat koji obuhvata analizu i dizajn softvera primjenom UML dijagrama te implementaciju u programskom jeziku Java. Tokom vježbi lica rade na projektu i mogu se konsultovati sa asistentom da bi riješili nedoumice. Prezentacija rezultata projekata i diskusija o istima je na zadnjem predavanju.</p> | |
| Provjera znanja | | |
| | <p>Način vrjednovanja uspjeha lica na predmetu je sljedeći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dva parcijalna ispita: prvi parcijalni ispit (maksimalno 20 poena),drugi parcijalni ispit (maksimalno 20 poena) • Realizacija i prezentacija projekta (maksimalno 40 poena). • Usmeni ispit (maksimalno 20 poena). <p>Projekti se prezentiraju pred svim licima i nastavnikom i u prezentaciji moraju učestvovati svi članovi tima. Za uspješno polaganje predmeta je neophodno imati u zbiru dva parcijalna ispita 20 ili više poena, urađen i prezentiran projekat, te imati u zbiru 55 ili više poena. Usmeni dio ispita nije obavezan.</p> | |
| Preduvjeti | | |
| | Uvod u programiranje – ETF UUP I-1170 | |

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Naziv predmeta | Računarske arhitekture i mreže | |
| Šifra predmeta | ETF RSO ARM I-1250 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 1 | |
| Semestar | 2 | |
| Tip predmeta | Obavezni | |
| ECTS | 5 | |
| Predavanja | 38 | |
| Laboratorijske vježbe | 10 | |
| Tutorijali | 10 | |
| Opterećenje – samostalni rad | 67 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | <p>Nakon uspješnog završetka predmeta, lica će biti u stanju da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • razumiju principe Boole-ove algebre • analiziraju i projektuju kombinacione i sekvencijalne strukture manje složenosti • Razumiju osnovni princip rada memorije i procesora • Upoznaju se sa strukturom jezgra operativnog sistema • poznavanje upotrebe računarskih mreža u praksi, standarda i shvatanje uticaja koje računarske mreže, njihov rad i održavanje imaju na okolinu | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <p>Arhitektura hardvera: Prikaz podataka: Bitovi, bajti i riječi. Numerički i ne-numerički podaci. Prikaz broja. Računarska arhitektura: osnovni blokovi (logičke kapije, flip-flopovi, brojači, registri). Fetch / execute ciklus. Instrukcije i vrste. Skladištenje podataka: hijerarhija memorije i pridružene tehnologije. Fizička i virtuelna memorija.</p> <p>Operativni sistemi: Principi operativnih sistema. Apstrakcije. Prosesi i resursi. Sigurnost. Interfejsi aplikativnog programa. U/I uređaji buffering, programirani i interrupt-driven i/o. Direktni pristup memoriji. Datotečni sistemi: Fizička struktura. Organizacija datoteka i direktorijuma, struktura i sadržaj. Backup.</p> <p>Mreže: Pozadina i istorija umrežavanja i Interneta. LAN i WAN, slojeviti dizajn protokola. TCP / IP protokol stack; teorija i praksa. Vezno orijentisane konekcije i komunikacija bez konekcije. Unicast, multicast i broadcast. Imenovanje i adresiranje. Protokoli ; primjeri: SMTP, HTTP).</p> | |
| Literatura | | |
| Preporučena | <ol style="list-style-type: none"> 1. Slajdovi sa tekstom predavanja dostupno na web stranici 2. Computer Systems and Networks (Fasttrack) by Barry G. Blundell , Nawaz Khan , Aboubaker Lasebae, Muthana Jabbar , Thomson 2008 | |
| Dodatna | | |
| Didaktičke metode | | |
| | Na predavanjima se teoretski objašnjavaju koncepti računarskog hardvera, operativnih sistema i mreža. Kroz interaktivnu nastavu od lica se očekuje rješavanje jednostavnijih problema na času i razumijevanje gradiva. | |

| | | |
|------------------------|---|--|
| | Domaće zadaće uključuju dodatne primjere i probleme koji su blisko povezani sa predavanjima. | |
| Provjera znanja | | |
| | <p>Konačna ocjena se dobija na sljedeći način</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 poena pohađanje i rad na predavanju i vježbama • 10 poena zadaće • 20 poena prvi parcijalni pismeni ispit, problemski zadaci, pri čemu se 10 poena smatra položenim ispitom • 20 poena drugi parcijalni pismeni ispit, problemski zadaci, pri čemu se 10 poena smatra položenim ispitom • 40 poena završni usmeni ispit (pri čemu se 15 poena smatra položenim ispitom), provjere činjeničnog stanja, na koji imaju izaći pravo samo lica koja su po prethodnim kriterijima ostvarili najmanje 40 poena. Lica koja nisu ostvarila pravo na izlazak na završni ispit imaju dva termina popravnih ispita. <p>Konačna ocjena: do 20 poena ponovo upisati predmet, 21-54 ocjena 5, 55-64 ocjena 6, 65-74 ocjena 7, 75-84 ocjena 8, 85-94 ocjena 9, 95-100 ocjena 10.</p> | |
| Preduvjeti | | |
| | <p>Matematika u računarstvu I - ETF RSO MRI I-1180</p> <p>Računarska pismenost - ETF RSO RP I-1150</p> | |

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| Naziv predmeta | Vjerovatnoća i statistika | |
| Šifra predmeta | ETF RIO VS I-1265 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 1 | |
| Semestar | 2 | |
| Tip predmeta | Obavezni (RI) | |
| ECTS | 5 | |
| Predavanja | 40 | |
| Laboratorijske vježbe | 0 | |
| Tutorijali | 25 | |
| Opterećenje – samostalni rad | 60 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | <p>Nakon uspješnog završetka predmeta, lica će biti u stanju da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • objasne koncepte na visokom nivou, te da koriste osnovne operacije iz vjerovatnoće i statistike, • koriste metode za testiranje hipoteza i parametarsku estimaciju za određene statističke probleme, • razvijaju matematičke modele koristeći vjerovatnoću i statistiku, • primijene statističke i računске metode iz vjerovatnoće i statistike na spektar problema iz nauke i inženjerstva. | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Uvod u statistiku i prikupljanje podataka; aritmetička sredina, medijana, varijansa, standardna devijacija. Diskretni i neprekidni podaci. Grafičko predstavljanje podataka. 2. Osnove kombinatorike: permutacije, kombinacije i varijacije. Definicija vjerovatnoće. Vjerovatnoća unije događaja. 3. Uslovna vjerovatnoća, nezavisni događaji i Bajesova formula. 4. Slučajne promjenljive. Funkcija raspodjele (distribucije) 5. Matematičko očekivanje, sredina, varijansa i kovarijansa slučajne veličine 6. Sredina i varijansa linearne kombinacije slučajnih veličina, Chebyshevov teorem 7. Neke diskretne vjerovatnosne raspodjele: binomna, multinomijalna, hipergeometrijska, Poissonova 8. Neke neprekidne vjerovatnosne raspodjele: normalna, Gamma, eksponencijalna, Chi-kvadrat 9. Fundamentalne raspodjele uzoraka i opis podataka, Teorem centralnog limesa 10. Procjene aritmetičke sredine, proporcije, varijanse, tolerancije, intervala pouzdanosti 11. Statističke hipoteze. Testiranje valjanosti statističkih hipoteza. 12. Jednostavna linearna regresija i korelacija | |
| Literatura | | |
| Preporučena | <ol style="list-style-type: none"> 1. Slajdovi sa tekstom predavanja dostupno na web stranici 2. Probability & Statistics (for engineers and scientists) R.E. Walpole, R.H. Myers, S.L. Myers, K. Ye, PEARSON | |
| Dodatna | | |
| Didaktičke metode | | |
| | <p>Na predavanjima se teoretski objašnjavaju koncepti statistike iz i vjerovatnoće sa mnogo primjera i primijena. Kroz interaktivnu nastavu od lica se očekuje rješavanje jednostavnijih problema na času i razumijevanje gradiva. Kroz grupni projekat implementira se rješavanje problema u kome lica odabiru uzorak, ispituju statističke osobine uzorka i izvode zaključke. Domaće zadaće</p> | |

| | | |
|------------------------|--|--|
| | uključuju dodatne primjere i probleme koji su blisko povezani sa predavanjima. Na taj način projekat i domaće zadaće doprinose razvoju kompetencija lica da nauče implementaciju obrađenog gradiva. Domaće zadaće i projekat podrazumijevaju računarsku obradu podataka. | |
| Provjera znanja | | |
| | <p>Konačna ocjena se dobija na sljedeći način</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 poena pohađanje i rad na predavanju i vježbama • 10 poena zadaće i grupni projekat • 20 poena prvi parcijalni pismeni ispit, problemski zadaci, pri čemu se 10 poena smatra položenim ispitom • 20 poena drugi parcijalni pismeni ispit, problemski zadaci, pri čemu se 10 poena smatra položenim ispitom • 40 poena završni usmeni ispit (pri čemu se 15 poena smatra položenim ispitom), provjere činjeničnog stanja, na koji imaju izaći pravo samo lica koja su po prethodnim kriterijima ostvarili najmanje 40 poena. Lica koja nisu ostvarila pravo na izlazak na završni ispit imaju dva termina popravnih ispita. <p>Lice koje iz svih aktivnosti u toku semestra ne ostvari minimalno 20 poena ponovo upisuje predmet. Konačna ocjena se formira na osnovu broja prikupljenih poena.</p> | |
| Preduvjeti | | |
| | Matematika u računarstvu 1 - ETF RSO MRI I-1180 | |

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| Naziv predmeta | Algoritmi i strukture podataka | |
| Šifra predmeta | ETF RIO ASP I-2360 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 2 | |
| Semestar | 3 | |
| Tip predmeta | Obavezni | |
| ECTS | 5 | |
| Predavanja | 38 | |
| Laboratorijske vježbe | 22 | |
| Tutorijali | 0 | |
| Opterećenje – samostalni rad | 65 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | <p>Lice koje uspješno završi predmet će imati sljedeće kompetencije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razumijevanje terminologije i notacija za izražavanje vremenske i prostorne kompleksnosti algoritama • Analizirati neke od temeljnih algoritama i procijeniti njihovu vremensku i prostornu kompleksnost • Razumijevanje tehnika i principa za dizajniranje algoritama • Razumijevanje temeljnih algoritama i struktura podataka koje se koriste u računarstvu kao i rješavanje računarskih problema koristeći ih. • Dizajnirati i implementirati u programskom jeziku C++ odgovarajuće algoritme i strukture podataka pri rješavanju računarskih problema • Odrediti koje algoritme i strukture podataka koristiti u različitim situacijama | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Uvod u algoritme, analiza algoritama, složenost i ocjena složenosti algoritama, notacije 2. Definicija, memorijska reprezentacija i klasifikacija struktura podataka. 3. Nizovi: jednodimenzionalni i višedimenzionalni. 4. Liste: jednostruko povezane, dvostruko povezane, prstenovi i specijalni slučajevi, kao što su stekovi i redovi. 5. Stabla, binarna, balansirana i stabla za pretraživanje. 6. Gomile, heširanje, heš tabele, grafovi. 7. Klasični sekvencijalni algoritmi za sortiranje (bubble sort, selection sort, insertion sort, shell sort, quick sort, radix sort, heap sort, vanjsko sortiranje) i algoritmi za pretraživanje (sekvencijalno pretraživanje, binarno pretraživanje, pretraživanje pomoću binarnog stabla, heširanje, vanjsko pretraživanje). 8. Tehnike (paradigme) dizajniranja algoritama kao što su: podijeli pa vladaj, dinamičko programiranje, pohlepni algoritmi, algoritmi sa vraćanjem unazad, branch and bound algoritmi, randomizirani algoritmi. 9. Algoritmi nad grafovima, algoritmi za određivanje najkraćeg puta, algoritmi za određivanje minimalno povezujućeg stabla, algoritmi za određivanje maksimalnog toka 10. Praktični rad: realizacija karakterističnih struktura podataka i algoritama u programskom jeziku C++. | |
| Literatura | | |
| Preporučena | <ol style="list-style-type: none"> 1. Bilješke i slajdovi sa predavanja (vidjeti na web stranici fakulteta) 2. T. Cormen, C.Leiserson, R. Rivest, C. Stein "Introduction to Algorithms", MIT Press Cambridge, MA, USA, 2009 | |

| | | |
|--------------------------|--|--|
| | <p>3. R. Sedgewick, Algorithms in C++, Addison-Wesley Professional, 1998</p> <p>4. H. Šupić, Algoritmi i strukture podataka, ETF Sarajevo, 2010</p> | |
| Dodatna | <p>1. A. Drozdek, Data Structures and Algorithms in C++, Course Technology; 3 edition , 2004</p> | |
| Didaktičke metode | | |
| | <p>Na predavanjima se obrađuju temeljni algoritmi i strukture podataka. Lica se upoznaju sa analizom algoritama, notacijama za izražavanje vremenske i prostorne kompleksnosti, kao i nekim od temeljnih algoritama i struktura podataka. Osim prezentacije temeljnih algoritama i struktura podataka, predavanja također sadrže i prezentaciju ilustracionih primjera. Laboratorijske vježbe i domaće zadaće uključuju dodatne primjere i probleme koji su usklađeni sa predavanjima. Na taj način, laboratorijske vježbe i domaće zadaće doprinose razvoju sposobnosti lica da analiziraju prostornu i vremensku kompleksnost algoritama, kao i da dizajniraju i implementiraju algoritme i strukture podataka u programskom jeziku C++.</p> | |
| Provjera znanja | | |
| | <p>Način vrednovanja na predmetu je sljedeći</p> <ul style="list-style-type: none"> • prisustvo predavanjima i vježbama (maksimalno 10 poena). Lice koje ima više od tri izostanka sa predavanja i/ili laboratorijskih vježbi ne dobija ove poene. • 5-10 domaćih zadaća koje su ravnomjerno raspoređene tokom semestra (maksimalno 10 poena) • dva parcijalna ispita: prvi parcijalni ispit (maksimalno 20 poena); drugi parcijalni ispit (maksimalno 20 poena) <p>Parcijalni ispiti pokrivaju cjelokupno gradivo obrađeno na predavanjima, laboratorijskim vježbama i domaćim zadaćama. Na parcijalnim ispitima se kod lica provjerava razumijevanje temeljnih algoritama i struktura podataka. Na ispitima se također provjerava sposobnost lica da dizajniraju i implementiraju odgovarajuće algoritme i strukture podataka u programskom jeziku C++.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Završni ispit (maksimalno 40 poena). <p>Da bi pristupilo završnom ispitu lice mora osvojiti minimalno 40 bodova i položiti oba parcijalna ispita. Završni ispit pokriva gradivo iz čitavog semestra, uključujući predavanja, laboratorijske vježbe i domaće zadaće. Za polaganje predmeta je neophodno položiti završni ispit. Da bi se dobila pozitivna konačna ocjena lice mora osvojiti minimalno 55 bodova uključujući: prisustvo, domaće zadaće, dva parcijalna ispita i završni ispit. Lice koje nije položilo jedan ili oba parcijalna ispita na popravnom ispitu polaže one parcijalne ispite koji su negativno ocijenjeni (manje od 10 poena).</p> | |
| Preduvjeti | | |
| | Tehnike programiranja – ETF TP I-1270 | |

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| Naziv predmeta | Verifikacija i validacija softvera | |
| Šifra predmeta | ETF RI VVS I-3550 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 2 | |
| Semestar | 3 | |
| Tip predmeta | Obavezni (RS) | |
| ECTS | 5 | |
| Predavanja | 30 | |
| Laboratorijske vježbe | 20 | |
| Tutorijali | 0 | |
| Opterećenje – samostalni rad | 75 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | <p>Lice po okončanju ovog predmeta posjeduje sljedeća znanja, vještine i kompetencije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dobra specijalistička znanja iz oblasti softver inženjeringa vezanih za osiguranje i kontrolu kvaliteta softvera • sposobnost evaluacije računarski baziranih sistema, procesa i komponenti, sposobnost klasifikacije grešaka i korištenja statističkih procjenu gustoće defekata • poznavanje upotrebe softverskih sistema u praksi, poznavanje standarda i shvatanje uticaja koje računarski sistemi, njihov rad i održavanje imaju na okolinu • shvatanje potrebe i ostvarivanje stalnog praćenja razvoja softverskih sistema i učenja novih principa, tehnika i tehnologija • sposobnost individualnog i timskog rada, organizovanja i realizacije projekata • sposobnost dizajna planova testiranja i primjene različitih tehnika testiranja softvera • sposobnost integracije tehnika osiguranja kvaliteta softvera u životni proces razvoja softvera • sposobnost izvršavanja pregleda i inspekcija razvojnih dokumenata i programskog koda, kao i kontrole procesa i koda primjenom metrika | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrola kvaliteta softvera – osnovni pojmovi i definicije: kvalitet, softver, kvalitet softvera, kontrola kvaliteta, verifikacija, validacija, testiranje, standardi, atributi kvaliteta softvera. 2. Standardizacija kontrole kvaliteta softvera: Komponente sistema za osiguranje kvaliteta softvera; ISO standardi, IEEE standardi kontrole kvaliteta softvera i drugi komercijalni standardi; Standardizirane forme izvještavanja za pojedine aktivnosti osiguranja kvaliteta softvera; Ljudske komponente za osiguranje kvaliteta softvera. 3. Integracija aktivnosti kvaliteta u razvojni proces softvera: Projektne komponente osiguranja kvaliteta; Plan razvoja i plan kvaliteta; Metodologije razvoja softvera i osiguranje kvaliteta softvera; Efektivnost i cijena uklanjanja defekata u životnom procesu razvoja softvera. 4. Pregledi – formalni pregled dizajna, inspekcije, prolaz-kroz, ravnopravni pregled dokumenata pojedinih faza softverskog razvoja i koda. 5. Testiranje-osnovni koncepti, strategije i tehnike testiranja: Proces testiranja; Dizajn testnih slučajeva; Unit testiranje; White-box tehnike testiranja; Black-box tehnike testiranja; Softverski alati za testiranje; Automatsko testiranje; Testiranje korisničkog interfejsa 6. Softverske metrike: Metrike kontrole kvaliteta koda; Metrike i | |

| | | |
|--------------------------|--|--|
| | refaktoring koda; Metrike kontrole kvaliteta procesa razvoja softvera 7. Statističke metode - kvantitativne metode za praćenje i poboljšanje kvaliteta softvera i procesa. | |
| Literatura | | |
| Preporučena | <ol style="list-style-type: none"> 1. Bilješke i slajdovi s predavanja (moći će se preuzeti na WEB sajtu Fakulteta); 2. G. Gordon Schulmeyer, James I. Mcmanus, The Handbook of Software Quality Assurance, Prentice Hall PTR (4rd Edition) 2007 3. Daniel Galin, Software Quality Assurance : From Theory to Implementation, Addison Wesley 2003 | |
| Dodatna | <ol style="list-style-type: none"> 1. Stephen H. Kan, Metrics and Models in Software Quality Engineering, Addison-Wesley Professional; 2 edition 2002 | |
| Didaktičke metode | | |
| | <p>Na predavanjima se prezentiraju teoretski koncepti, metode i standardi. Prezentirani koncepti se ilustriraju primjerima i diskutiraju se zajedno sa licima. Lica timski za odabranu temu vezanu za tehnike i aspekte osiguranja kvaliteta softvera istražuju dodatnu literaturu i vrše sintezu istraživanja u obliku seminarskog rada. Lica tokom semestra dobivaju domaće zadaće koje se tematski usklađene sa predavanjima i vježbama.</p> <p>U laboratoriji se rade konkretni zadaci vezani za teme predmeta i vrši se kontinuirani monitoring rada lica.</p> | |
| Provjera znanja | | |
| | <p>Tokom trajanja predmeta lice prikuplja bodove prema slijedećem sistemu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prisustvo satima predavanja i vježbi: 10 bodova, lice koje više od tri puta izostane s predavanja i/ili vježbi ne može ostvariti bodove po ovoj osnovi; • izrada domaćih zadaća: maksimalno 30 bodova; predviđena je izrada do 4 domaće zadaće ravnomjerno raspoređene tokom semestra; • seminarski rad: maksimalno 10 bodova; istraživanje na zadatu temu, sinteza istraživanja u pisanoj formi; • parcijalni ispiti: dva pismena parcijalna ispita, pri čemu svaki parcijalni ispit donosi maksimalno 20 bodova (prolazna ocjena 10 i više bodova) ; • usmeni ispit: maksimalno 10 bodova; sastoji se od prezentacije seminarskog rada/zadaća (5 bodova) i pitanja vezanih za tematske jedinice predmeta (5 bodova). <p>Lice koje ne položi parcijalne ispite pristupa popravnom ispitu. Zaključna ocjena se donosi na osnovu bodova prikupljenih za sve aktivnosti tokom semestra.</p> | |
| Preduvjeti | | |
| | Tehnike programiranja – ETF TP I-1270 | |

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Naziv predmeta | Programski jezici i prevodioci | |
| Šifra predmeta | ETF RII PJP I-3550 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 2 | |
| Semestar | 3 | |
| Tip predmeta | Obavezni (RS) | |
| ECTS | 5 | |
| Predavanja | 36 | |
| Laboratorijske vježbe | 14 | |
| Tutorijali | 0 | |
| Opterećenje – samostalni rad | 75 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Upoznati se s mnogim uobičajenim proceduralnim jezicima, kao i reprezentativnim funkcionalnim, logički orijentisanim i objektno-orijentisanim jezicima. • Razumjeti komponente i osobine programskih jezika potrebne za razvoj programa i održavanje raznih aplikacija. • Razviti vještine za procjene jezika za svoje potrebe, sposobnosti, ograničenja, zahtjeve okoline. • Proučiti faze i komponente tipičnih prevodilaca programskih jezika. • Studirati relevantnu teoriju jezika i razumjeti njegovu upotrebu u prevođenju. • Za dizajn, razvoj i testiranje softverskih velikih projekt, koristeći nekoliko softverskih alata, što rezultira prevodiocem programskog jezika. | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Programiranje na niskom nivou, evolucija glavnih programskih jezika 2. Opis sintakse i semantike 3. Leksička analiza, sintaksna analiza 4. Imena i povezivanja, opseg, vrijeme života, okruženja 5. Primitivni tipovi podataka, polja, drugi tipovi i provjere tipova 6. Aritmetički izrazi, Boolean izraza, dodjele, miješanje i ekvivalencija tipova 7. Imperativno programiranje i strukturirano programiranje, Naredbe kontrole: odabir, iteracija, grananja 8. Potprogrami i prosljeđivanje parametra, problemi koji se dešavaju s potprogramima, implementacija potprograma, implementacija ugniježđenih potprograma, blokovi 9. Apstraktni tipovi podataka i enkapsulacija 10. Objektno orijentisano programiranje, Primjeri objektno orijentisanih jezika 11. Funkcionalna programiranje, primjeri funkcionalnih jezika 12. Logički, deklarativni i domensko specifični jezici 13. Izuzeci, programiranje upravljano događajima i konkurentnost | |
| Literatura | | |
| Preporučena | <ol style="list-style-type: none"> 1. Slajdovi i zabilješke dostupni na web stranici 2. Robert Sebesta, <i>Concepts of Programming Languages</i>, 10th edition, Addison-Wesley 2012 | |
| Dodatna | <ol style="list-style-type: none"> 1. Michael L. Scott, <i>Programming Language Pragmatics</i>, Third Edition, Morgan Kaufmann 2009 2. Keith Cooper and Linda Torczon <i>Engineering a Compiler</i>, Second Edition Morgan Kaufmann 2011 | |

| | | |
|--------------------------|---|--|
| Didaktičke metode | | |
| | <p>Na predavanjima se teoretski objašnjavaju koncepti programskih jezika i paradigmi kroz komparativnu analizu. Kroz laboratorijsku nastavu od lica se očekuje rješavanje problema vezanih za programske paradigme i kompajlere i razumijevanje gradiva. Kroz grupni projekat iterativno se implementira prevodilac za odgovarajući programski jezik, a kroz seminarski rad se evaluira neki od programskih jezika. Na taj način projekat i seminarski rad doprinose razvoju kompetencija lica da nauče principe programskih jezika visokog nivoa sa širokim pogledima.</p> | |
| Provjera znanja | | |
| | <p>Konačna ocjena se dobija na sljedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 poena pohađanje i rad na predavanju i vježbama • 10 poena seminarski rad i grupni projekat • 20 poena prvi parcijalni pismeni ispit, problemski zadaci, pri čemu se 10 poena smatra položenim ispitom • 20 poena drugi parcijalni pismeni ispit, problemski zadaci, pri čemu se 10 poena smatra položenim ispitom • 40 poena završni usmeni ispit (pri čemu se 15 poena smatra položenim ispitom), provjere činjeničnog stanja, na koji imaju izaći pravo samo lica koja su po prethodnim kriterijima ostvarili najmanje 40 poena. Lica koja nisu ostvarila pravo na izlazak na završni ispit imaju dva termina popravnih ispita. <p>Lice koje iz svih aktivnosti u toku semestra ne ostvari minimalno 20 poena ponovo upisuje predmet. Konačna ocjena se formira na osnovu ukupnog broja prikupljenih poena.</p> | |
| Preduvjeti | | |
| | | |

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Naziv predmeta | Back-end web tehnologije | |
| Šifra predmeta | ETF RIO BEWT I-2350 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 2 | |
| Semestar | 3 | |
| Tip predmeta | Obavezni | |
| ECTS | 5 | |
| Predavanja | 40 | |
| Laboratorijske vježbe | 20 | |
| Tutorijali | 0 | |
| Opterećenje – samostalni rad | 65 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | <p>Do kraja kursa, lica trebaju biti u stanju:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dizajnirati i razvijati web aplikacije upotrebom popularnih web tehnologija • Razumjeti koncepte i tehnologije serverskog programiranja • Razvijati web aplikacija sa serverskim programiranjem uz podršku bazama podataka | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Back-End Web tehnologije 2. Principi web servera i HTTP protokola 3. Skriptni jezik na strani servera 4. Back-end web razvoj 5. Pristup bazama podataka iz web aplikacija 6. Web servisi 7. Testiranje web servisa 8. Sigurnost web aplikacija 9. Web soketi 10. Deployment i održavanje web aplikacija | |
| Literatura | | |
| Preporučena | <ol style="list-style-type: none"> 1. Slajdovi dostupni na web stranici i skripta s predavanjima u odštampanom obliku 2. Mario Casciaro, Node.js Design Patterns”, Packt Publishing, 2016. 3. Jonathan Wexler, Get Programming with Node.js, 2019 | |
| Dodatna | | |
| Didaktičke metode | | |
| | <p>Lica će se kroz predavanja upoznati sa teorijom, zadacima i aplikativnim primjerima u okviru tematskih jedinica. Predavanja se sastoje iz teoretskog dijela koji se odnosi na temeljne tehnologije potrebne za razvoj web aplikacija. Na taj način lica će imati podloge za primjenu izučenog gradiva u razvoju web aplikacija. Dodatni primjeri i ispitni zadaci razmatraju se i rješavaju tokom laboratorijskih vježbi. Izvođenje laboratorijskih vježbi i izrada zadaća omogućit će licima kontinualan rad i provjeru znanja.</p> | |
| Provjera znanja | | |
| | <p>Tokom trajanja kursa lice prikuplja bodove prema slijedećem sistemu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prisustvo satima predavanja, vježbi i tutorijala: 10 bodova, lice koje više od tri puta izostane s predavanja, vježbi i/ili tutorijala ne može ostvariti bodove po ovoj osnovi; - izrada domaćih zadaća: maksimalno 10 bodova; predviđena je izrada od 5 do 10 domaćih zadaća ravnomjerno raspoređenih tokom semestra; - projekat podijeljen u dva dijela koji ukupno nosi 40 bodova; projekat se radi kontinuirano tokom 14 sedmica nastave (prvi dio projekta u prvih 7 sedmica, a | |

| | | |
|-------------------|---|--|
| | <p>drugi u preostalih 7 sedmica nastave); da bi položio projekat lice treba ostvariti minimalno 10 bodova iz prvog i 10 bodova iz drugog dijela projekta</p> <p>Lice koje je tokom trajanja semestra ostvarilo 40 i više bodova pristupa usmenom završnom ispitu; ovaj ispit sastoji se iz diskusije zadataka s projekta, domaćih zadataka i odgovora na jednostavna pitanja koja se odnose na teme kursa. Usmeni završni ispit donosi maksimalno 40 bodova. Da bi postigao pozitivnu završnu ocjenu, lice na ovom ispitu mora ostvariti minimalno 15 bodova. Lice koje ne ostvari ovaj minimum pristupa usmenom dijelu popravnog ispita.</p> <p>Lice koje je tokom trajanja semestra ostvarilo manje od 40 bodova pristupa popravnom ispitu. Popravni ispit strukturiran je na slijedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pismeni dio koji je strukturiran u vidu pismenog parcijalnog ispita; u okviru ovog ispita lice polaže zadatke iz tema za koje nije postigao prolaznu ocjenu (10 i više bodova) radeći na projektu, - usmeni dio koji je strukturiran na isti način kao usmeni dio završnog ispita. <p>Usmenom dijelu popravnog ispita može pristupiti lice koje je nakon polaganja pismenog dijela popravnog ispita uspjelo ostvariti ukupan zbir od 40 i više bodova; ovaj zbir sastoji se od bodova ostvarenih kroz: prisustvo nastavi, izradu domaćih zadataka, rada na projektu i polaganje pismenog dijela popravnog ispita.</p> <p>Usmeni popravni ispit donosi maksimalno 40 bodova. Da bi postigao pozitivnu završnu ocjenu lice na ovom ispitu mora ostvariti minimalno 15 bodova.</p> | |
| Preduvjeti | | |
| | <p>Osnove baza podataka – ETF RIO OBP I-2360 Front-End Web tehnologije – ETF RSO FEWT I-1150 Tehnike programiranja – ETF TP I-1270 Razvoj softvera – ETF RSO RS I-1250 Računarske arhitekture i mreže – ETF RSO ARM I-1250</p> | |

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| Naziv predmeta | Skladišta podataka | |
| Šifra predmeta | ETF RSO SP I-2350 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 2 | |
| Semestar | 3 | |
| Tip predmeta | Obavezni | |
| ECTS | 5 | |
| Predavanja | 36 | |
| Laboratorijske vježbe | 14 | |
| Tutorijali | 0 | |
| Opterećenje – samostalni rad | 75 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | <p>Lice koje uspješno završi predmet imati će sljedeće kompetencije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prevođenje poslovnih zahtjeva u IT zahtjeve za skladišta podataka i sisteme poslovne inteligencije • poznavanje tehnologija i modela podataka za poslovnu inteligenciju uključujući procese i tehnike transformisanja podataka poslovnih transakcija u odgovarajuće analitičke strukture • razumijevanje savremenih rješenja za izgradnju i upravljanje velikim skladištima podataka • poznavanje primjerenih pristupa za modeliranje različitih specifičnih industrijskih zahtjeva kao što su zdravstvo, bankarstvo, osiguranje, oglašavanje i slično • timsko korištenje alata i tehnika za razvijanje skladišta podataka i sistema poslovne inteligencije | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Uvod u skladišta podataka, sistemi za podršku odlučivanju (DSS), operacioni i analitički sistemi, evolucija DSS-a i skladišta podataka, online transakcijsko procesiranje (OLTP), karakteristike skladišta podataka, online analitičko procesiranje (OLAP). 2. Planiranje i izgradnja skladišta podataka, troškovi, preduvjeti, prepreke, izazovi i rizici, SDLC metodologije - pristup s vodopadom i RUP-om, planiranje i upravljanje, logički i fizički dizajn, provedba i implementacija 3. Dizajn skladišta podataka, višedimenzionalna analiza, ograničenja relacionog modela, kocke podataka, dimenzionalno modeliranje i prednosti dimenzionalnih modela, logički i fizički dizajn, normalizacija i njene prednosti/nedostaci, de-normalizacija, karakteristike skladišta podataka, orijentacija na subjekt, integritet, vremenska promjenjivost, shema zvijezde 4. Shema skladišta podataka, dimenzije i tabele dimenzija, činjenice i tabele činjenica, shema zvijezde, shema snježne pahuljice, degeneracijske i otpadne dimenzije, arhitektura sabirnice, sukladne dimenzije i standardne činjenice, granularnost podataka, promjena dimenzija 5. Komponente skladišta podataka, izvorni sistemi, prezentacija, alati za pristupanje, izgradnja matrice podataka, višestruke tabele činjenica u podatkovnom marketu, heterogenost, transakcije/snimke i agregatne činjenice, detalji tabele činjenica, identifikacija izvora za svaku činjenicu i dimenziju, mapiranje od izvora do cilja 6. ETL proces, izdvajanje podataka, izdvajanja sa različitih platformi, potpuna i inkrementalna izdvajanja, detekcija promjene podataka, | |

| | | |
|--------------------------|--|--|
| | <p>transformiranje podataka, složenost integracije podataka, rad sa nedostajućim i prljavim podacima, učitavanje podataka</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Agregacija podataka, ciljevi i rizici agregacije, odlučivanje o predmetu agregacije, raspršenost podataka, problem s agregatima, navigatori agregacije 8. Odabir dimenzije, utvrđivanje činjenica, izbjegavanje Null ključeva, aditivne i polu-aditivne činjenice, alokacija činjenica niže razine 9. Web bazirana skladišta podataka, praćenje podataka, kreiranje dosljednog stanja, tehnike praćenje stanja, registracija korisnika, Log datoteke, online oglašavanje, praćenje i analitika 10. Rudarenje podataka, statistika, vještačka inteligencija i mašinsko učenje, primjeri i alati, veza između rudarenja i skladišta podataka, retrospektivno i prediktivno izvještavanje, aplikacije rudarenja, rudarenje / statistike / OLAP, statističke tehnike rudarenja (uzorkovanje, regresije i stabla odlučivanja), klasteri, segmentacija i najbliži susjed 11. Tehnike rudarenja, klasifikacija, regresija, usklađivanje sličnosti, grupiranje uzastopnih događaja, prediktivni modeli, klasteri / segmentacija, supervizija, entropija | |
| Literatura | | |
| Preporučena | <ol style="list-style-type: none"> 1. Kimball, Ross, Thornthwaite, Mundy & Becker, „The Data Warehouse Lifecycle Toolkit“, Wiley, 2008 2. Rick Sherman, „Business Intelligence Guidebook: From Data Integration to Analytics“, Elsevier Science & Technology, 2014 | |
| Dodatna | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ralph Kimball, Margy Ross, „The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling“, Wiley, 2013 2. William Inmon, „Building the Data Warehouse“, Wiley, 2005 | |
| Didaktičke metode | | |
| | <p>Predmet se provodi kroz teorijska predavanja na kojima se prezentiraju bazni koncepti rada sa skladištima podataka. Predavanja su podržana izradom zadataka i primjerima sa ciljem da lice bolje ovlada materijom tokom predavanja.</p> <p>Na laboratorijskim vježbama se rješavaju praktični zadaci, gdje se od lica zahtjeva da analizira postavljeni problem i uspoređi dobiveni rezultat s teorijskim znanjima i praktičnim primjerima s predavanja. Ove aktivnosti su organizirane tako da seminarski rad i laboratorijske vježbe omogućavaju konstantnu provjeru stepena pripremljenosti lica da ovlada znanjima i vještinama koje treba postići u okviru ovog predmeta.</p> | |
| Provjera znanja | | |
| | <p>Tokom trajanja predmeta lice prikuplja bodove prema slijedećem sistemu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prisustvo satima vježbi: 10 bodova, lice koje više od tri puta izostane s vježbi ne može ostvariti bodove po ovoj osnovi; • izrada seminarskog rada: maksimalno 10 bodova; predviđena je izrada jednog seminarskog rada ravnomjerno raspoređenog tokom semestra; • parcijalni ispiti: dva pismena parcijalna ispita, pri čemu svaki parcijalni ispit donosi maksimalno 20 bodova; • Lice koje je tokom trajanja semestra ostvarilo manje od 20 bodova ponovno upisuje ovaj predmet. <p>Lice koje je tokom trajanja semestra ostvarilo 40 i više bodova pristupa usmenom završnom ispitu; ovaj ispit se sastoji iz diskusije zadataka s parcijalnih ispita, domaćih zadataka i odgovora na jednostavna pitanja koja se odnose na teme predmeta.</p> <p>Usmeni završni ispit donosi maksimalno 40 bodova. Da bi postigao pozitivnu</p> | |

| | | |
|-------------------|---|--|
| | <p>završnu ocjenu, lice na ovom ispitu mora ostvariti minimalno 20 bodova. Lice koje ne ostvari ovaj minimum pristupa usmenom dijelu popravnog ispita.</p> <p>Lice koje je tokom trajanja semestra ostvarilo 20 i više bodova, a manje od 40 bodova, pristupa popravnom ispitu. Popravni ispit struktuiran je na slijedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pismeni dio koji je struktuiran na isti način kao i pismeni parcijalni ispit; u okviru ovog ispita lice polaže zadatke iz tema za koje nije postiglo prolaznu ocjenu (10 i više bodova) polažući parcijalne pismene ispite, • usmeni dio koji je struktuiran na isti način kao usmeni dio završnog ispita. <p>Usmenom dijelu popravnog ispita može pristupiti lice koje je nakon polaganja pismenog dijela popravnog ispita uspjelo ostvariti ukupno 40 ili više bodova što se odnosi na bodove ostvarene kroz: prisustvo nastavi, izradu domaćih zadaća, polaganje parcijalnih ispita i polaganje pismenog dijela popravnog ispita.</p> <p>Usmeni popravni ispit donosi maksimalno 40 bodova. Da bi postiglo pozitivnu završnu ocjenu lice na ovom ispitu mora ostvariti minimalno 20 bodova. Lice koje ne ostvari ovaj minimum ponovno upisuje ovaj predmet.</p> | |
| Preduvjeti | | |
| | | |

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| Naziv predmeta | Interakcija čovjek računar | |
| Šifra predmeta | ETF RSO HCO I-2350 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 2 | |
| Semestar | 3 | |
| Tip predmeta | Obavezni | |
| ECTS | 5 | |
| Predavanja | 30 | |
| Laboratorijske vježbe | 36 | |
| Tutorijali | 0 | |
| Opterećenje – samostalni rad | 59 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | <p>Nakon završetka predmeta, lice bi trebao moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. opisati osnovne principe dizajna i povezati ih sa dobrim i lošim primjerima interfejsa; 2. izvršiti analizu korisnika, njegovih potreba i zadataka; 3. implementirati različite vrste prototipa; 4. iskoristiti primjere dobrog projektovanja interakcije (interaction design patterns) u toku izrade prototipa i u toku implementacije projekta; 5. kreirati upitnik za korisničku evaluaciju upotrebljivosti, organizovati postupak evaluacije i obraditi rezultate; 6. provesti heurističku evaluaciju, uključujući i preporuke poboljšanja na bazi primjera dobrog projektovanja interakcije; 7. integrisati stečena znanja u implementaciji korisničkog interfejsa. | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Interakcija čovjek – računar: definicija, značaj, osnovni pojmovi, principi dizajna interakcije 2. Razumijevanje i analiza korisnika, promišljanje dizajna („design thinking“) 3. Projektovanje interakcije: metode usmjerene korisniku i zadacima 4. Prototip: uloga, vrste, alati 5. Primjeri dobrog projektovanja interakcije („design patterns“) 6. Tehnike vizualizacije 7. Evaluacija upotrebljivosti: značaj, principi, metode, korisnička evaluacija, ekspertska evaluacija (heuristička evaluacija) | |
| Literatura | | |
| Preporučena | <ol style="list-style-type: none"> 1. Nastavni materijali sa ETF coursewarea 2. Jenifer Tidwell, Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design, O'Reilly Media, 2011. | |
| Dodatna | | |
| Didaktičke metode | | |
| | <p>Predmet se provodi kroz teorijska predavanja na kojima se prezentiraju teoretske osnove.</p> <p>Individualni i timski praktičan rad na vježbama, pod vođenjem i pratnjom asistenta, i samostalno kroz implementaciju zadaća.</p> <p>Problemsko učenje kroz implementaciju projektog zadatka: projektovanje i implementacija korisničkog interfejsa, dokumentovanje i prezentiranje svoga rada.</p> | |
| Provjera znanja | | |
| | Tokom trajanja predmeta lice prikuplja bodove prema sljedećem sistemu: | |

| | | |
|-------------------|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • 3 do 5 domaćih zadataka ravnomjerno raspoređenih tokom semestra: maksimalno 30 bodova; • implementacija projekta korisničkog interfejsa, uključujući prototip (tokom semestra), izvještaj o primijenjenim metodama i tehnikama, evaluacija i prezentacija (završni ispit): maksimalno 70 bodova. | |
| Preduvjeti | | |
| | | |

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Naziv predmeta | Razvoj mobilnih aplikacija | |
| Šifra predmeta | ETF RII RMA I-2450 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 2 | |
| Semestar | 4 | |
| Tip predmeta | Obavezni (RS) | |
| ECTS | 5 | |
| Predavanja | 40 | |
| Laboratorijske vježbe | 20 | |
| Tutorijali | 0 | |
| Opterećenje – samostalni rad | 75 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | <p>Lice koje uspješno završi ovaj predmet će imati sljedeće kompetencije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • razumijevanje osnovnih koncepata za razvoj mobilnih aplikacija, sa naglaskom na razlike u razvoju mobilnih i desktop aplikacija • razumijevanje specifičnosti interakcije čovjek-računar za mobilne uređaje; • poznavanje osnovnih karakterističnih problema u razvoju mobilnih aplikacija i različitih pristupa njihovom rješavanju; • osnovno iskustvo i samostalnost u razvoju aplikacija za Android platformu. | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Uvod u Android operativni sistem i njegove komponente 2. Resursi Android aplikacija i aktivnosti 3. Dizajn korisničkog interfejsa mobilne aplikacije 4. Intenti, filteri i komunikacija između aplikacija 5. Fragmenti i dizajn korisničkog interfejsa putem fragmenata 6. Instrumented testiranje mobilnih aplikacija 7. Servisi i prijemnici obavijesti 8. Asinhrona obrada zadataka 9. Upotreba web servisa u mobilnoj aplikaciji 10. Provajderi sadržaja i baze podataka 11. Hibridni pristup u razvoju mobilnih aplikacija | |
| Literatura | | |
| Preporučena | <ol style="list-style-type: none"> 1. Bilješke i slajdovi sa predavanja (vidjeti na web stranici fakulteta) 2. Jeff McWherter, Scott Gowell, Professional Mobile Application Development, John Wiley & Sons Inc, 2012. 3. Jakob Nielsen, Raluca Budi, Mobile Usability, New Riders, 2012. 4. Reto Meier, Ian Lake, Professional Android, 4th Edition, 2018 | |
| Dodatna | <ol style="list-style-type: none"> 1. Steven Hooper, Eric Berkman, Designing Mobile Interfaces, O'Reilly Media, 2011. 2. Rex Hartson, Pardha Pyla, The UX Book: Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience, Morgan Kaufmann, 2012. 3. Erik Hellman, Android Programming: Pushing the Limits, 1st Edition, 2014 | |
| Didaktičke metode | | |
| | <p>Predmet se provodi kroz teorijska predavanja na kojima se prezentiraju koncepti razvoja mobilnih aplikacija. Ovi koncepti demonstrirani su kroz primjere aplikacija na vodećim mobilnim platformama. Na laboratorijskim vježbama lice se detaljnije upoznaje sa Android platformom te rješava praktične zadatke, gdje se od lica zahtijeva da analizira postavljeni problem i razvije jednostavno mobilnu aplikaciju za Android platformu. Samostalni rad se sastoji od jedne složenije mobilne aplikacije koju lice individualno razvijaju</p> | |

| | | |
|------------------------|---|--|
| | tokom čitavog semestra, što predstavlja projektni zadatak. | |
| Provjera znanja | | |
| | <p>Tokom trajanja kursa lice prikuplja bodove prema slijedećem sistemu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prisustvo satima predavanja, vježbi i tutorijala: 10 bodova, lice koje više od tri puta izostane s predavanja, vježbi i/ili tutorijala ne može ostvariti bodove po ovoj osnovi; • izrada domaćih zadaća: maksimalno 10 bodova; predviđena je izrada od 5 do 10 domaćih zadaća ravnomjerno raspoređenih tokom semestra; • projekat podijeljen u dva dijela koji ukupno nosi 40 bodova; projekat se radi kontinuirano tokom 14 sedmica nastave (prvi dio projekta u prvih 7 sedmica, a drugi u preostalih 7 sedmica nastave); da bi položio projekat lice treba ostvariti minimalno 10 bodova iz prvog i 10 bodova iz drugog dijela projekta <p>Lice koje je tokom trajanja semestra ostvarilo 40 i više bodova pristupa usmenom završnom ispitu; ovaj ispit sastoji se iz diskusije zadataka s projekta, domaćih zadaća i odgovora na jednostavna pitanja koja se odnose na teme kursa. Usmeni završni ispit donosi maksimalno 40 bodova. Da bi postigao pozitivnu završnu ocjenu, lice na ovom ispitu mora ostvariti minimalno 15 bodova. Lice koje ne ostvari ovaj minimum pristupa usmenom dijelu popravnog ispita.</p> <p>Lice koje je tokom trajanja semestra ostvarilo manje od 40 bodova pristupa popravnom ispitu. Popravni ispit strukturiran je na slijedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pismeni dio koji je strukturiran u vidu pismenog parcijalnog ispita; u okviru ovog ispita lice polaže zadatke iz tema za koje nije postiglo prolaznu ocjenu (10 i više bodova) radeći na projektu, • usmeni dio koji je strukturiran na isti način kao usmeni dio završnog ispita. <p>Usmenom dijelu popravnog ispita može pristupiti lice koje je nakon polaganja pismenog dijela popravnog ispita uspjelo ostvariti ukupan zbir od 40 i više bodova; ovaj zbir sastoji se od bodova ostvarenih kroz: prisustvo nastavi, izradu domaćih zadaća, rada na projektu i polaganje pismenog dijela popravnog ispita.</p> <p>Usmeni popravni ispit donosi maksimalno 40 bodova. Da bi postigao pozitivnu završnu ocjenu lice na ovom ispitu mora ostvariti minimalno 15 bodova.</p> | |
| Preduvjeti | | |
| | Tehnike programiranja – ETF TP I-1270 Razvoj softvera – ETF RSO RS I-1250 | |

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Naziv predmeta | Napredni razvoj softvera | |
| Šifra predmeta | ETF RSO NRS I-2450 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 2 | |
| Semestar | 4 | |
| Tip predmeta | Obavezni | |
| ECTS | 5 | |
| Predavanja | 25 | |
| Laboratorijske vježbe | 25 | |
| Tutorijali | 0 | |
| Opterećenje – samostalni rad | 75 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | <p>Lice koje uspješno završi ovaj predmet će imati sljedeće kompetencije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sposobnost učešća u timu za razvoj softvera kao produktivan član, • poznavanje i korištenje standardnih industrijskih alata za razvoj softvera, sposobnost rješavanja problema u vezi s korištenjem tih alata, • poznavanje tehnika u primjeni u modernom razvoju softvera, • poznavanje pojmova neprekidne integracije i instalacije (deployment) i DevOps te njihove uloge u procesu razvoja softvera. | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Osnovni principi softverskog inženjerstva. Organizacija zadataka i uloge u razvojnom timu. Metode i procesi razvoja softvera. Agilne metode. Ekstremno programiranje. Inženjering zahtjeva. 2. Radno okruženje za razvoj softvera: Eclipse, Ant, JUnit. Sistemi za izgradnju softvera (build system). Automatsko testiranje. Razvoj vođen testiranjem (TDD). Refaktoring. 3. Sistemi za kontrolu izvornog koda: Git. Principi rješavanja problema i konflikta. Korištenje Gita iz razvojnog okruženja Eclipse, kroz web okruženje ili zasebne aplikacije. 4. Upravljanje softverskim projektima: GitHub, GitLa 5. Razvoj softvera – ETF RSO RS I-1250b, Atlassian Jira. 6. Neprekidna integracija (CI): Jenkins. Princip rada, instalacija i konfiguracija. Rješavanje problema. 7. Neprekidna instalacija/deployment (CD). Osnovni koncepti i pojmovi. Puppet/Chef. Ansible. 8. Neprekidni monitoring i neprekidni nadzor. Kontejnerizacija. Deployment to cloud. | |
| Literatura | | |
| Preporučena | <ol style="list-style-type: none"> 1. Edvard Crookshanks, “Practical Software Development Techniques. Tools and Techniques for Building Enterprise Software”, Apress, 2014. 2. Ian Sommerville, “Software Engineering”, 9. izdanje, Addison-Wesley, 2012. | |
| Dodatna | <ol style="list-style-type: none"> 1. S. Loughran, E. Hatcher, “Ant in Action”, Manning Publications, 2007. 2. L. Bass, I. Weber, L. Zhu, “DevOps: A Software Architect's Perspective”, 2015. 3. P. M. Duvall, S. Matyas, A. Glower, “Continuous Integration: Improving Software Quality and Reducing Risk”, Addison-Wesley Professional, 2007. | |
| Didaktičke metode | | |

| | | |
|------------------------|---|--|
| | <p>Predmet se provodi kroz teorijska predavanja na kojima se prezentiraju koncepti razvoja softvera. Ovi koncepti demonstrirani su na teoretskom nivou, a zatim kroz praktične primjere koristeći softverske alate koji su prezentovani. Na laboratorijskim vježbama lice kroz jednostavne praktične zadatke uči alate i tehnike za razvoj softvera predviđene programom.</p> <p>Fokus na predmetu je na samostalnom softverskom projektu koji se realizira u timu. Timovi su obavezni da koriste alate i tehnike prezentovane na predavanjima i vježbama, a instruktori će simulirati različite situacije i probleme do kojih može doći. Tokom laboratorijskih vježbi vršiće se konsultacije.</p> | |
| Provjera znanja | | |
| | <p>Način vrednovanja uspjeha na predmetu je sljedeći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prisustvo predavanjima i vježbama (maksimalno 10 poena). Lice koje ima više od tri izostanka sa predavanja i/ili laboratorijskih vježbi ne dobija ove poene. • dva parcijalna ispita: prvi parcijalni ispit (maksimalno 10 poena); drugi parcijalni ispit (maksimalno 10 poena). Parcijalni ispiti obuhvataju gradivo obrađeno na predavanjima, te su u formi kratkih esejskih pitanja ili višestrukih izbora, • projekat koji nosi do 30 bodova, • završni ispit (maksimalno 40 poena) koji se sastoji od oralne prezentacije projektnog zadatka i diskusije o temama obrađenim na predmetu. Također tokom završnog ispita lica će možda morati praktično demonstrirati neke tehnike koje su naučili tokom realizacije projektnog zadatka. <p>Pravo pristupa završnom ispitu imaju lica koja su ostvarila minimalno po 5 bodova na oba parcijalna ispita te završili realizaciju projektnog zadatka.</p> <p>Lica koja su u zbiru ostvarila 55 ili više bodova dobijaju konačnu ocjenu.</p> <p>Lica koja su u zbiru ostvarila manje od 55 bodova ili na nekom od parcijalnih ispita imaju manje od 5 bodova pristupaju popravnom ispitu. Popravni ispit po strukturi je identičan redovnim parcijalnim ispitnim rokovima. Lice na popravnom ispitu radi onaj parcijalni ispit iz kojeg nema dovoljan broj bodova, ili oba parcijalna ispita.</p> | |
| Preduvjeti | | |
| | <p>Tehnike programiranja – ETF TP I-1270 Razvoj softvera – ETF RSO RS I-1250</p> | |

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Naziv predmeta | Osnove informacionih sistema | |
| Šifra predmeta | ETF RIO OIS I-3560 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 1 | |
| Semestar | 1 | |
| Tip predmeta | Obavezni | |
| ECTS | 5 | |
| Predavanja | 30 | |
| Laboratorijske vježbe | 20 | |
| Tutorijali | 10 | |
| Opterećenje – samostalni rad | 65 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | <p>Lice koje uspješno položi predmet imati će slijedeće kompetencije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razumijevanje kako je IS integriran u organizaciju, uključujući kako podržati znanje njenih uposlenika i koliko je IS važan za uspjeh neke organizacije • Konceptijsko razumijevanje razlike između IS i IT, uključujući sposobnost određivanja komponenti IS i veze između istih, potrebe za posjedovanjem IS i procjenu vrijednosti IS sa finansijskog i menadžerskog aspekta • Razumijevanje zašto je važno upravljanje procesima, šta je proces i tipovi procesa, razlike između procesne orijentacije i drugih organizacijskih principa, značaj modeliranja procesa i kratko rezimirati neke metode korištene u analizi procesa • Definirati opće pojmove metodologije, ulogu metodologije u IS, opisati njihove glavne osobine, dekomponirati metodologiju u njihove bazne komponente i evaluirati metodologiju izabranim framework-om za evaluaciju | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 12. Uvod: šta je IS; IT nije IS; 4 komponente IS: tehnologija (hardver), proces (softver), struktura, ljudi; 13. Efikasnost i efektivnost IS: budžet IS i povrat investicija (ROI); korištenje informacija i zadovoljstvo korisnika i uposlenih 14. Proces razvoja IS: tehnologije i invocije; globalna razvojna strategija; iterativni razvoj; alternativni pristupi 15. Zahtjevi: analiza, određivanje prioriteta; formuliranje funkcionalnih zahtjeva i zahtjeva za kvalitet 16. Arhitektura IS: važnost arhitekture; izbor, ekstenzija ili kreiranje arhitekture 17. Dizajn IS: eksterni dizajn; fizička interakcija, tok interakcije: podaci, medijski sadržaji; interni dizajn 18. Kodiranje; testiranje: zašto testirati, V model verifikacije, validacije, testiranja; kako testirati: priprema testa, izvršavanje testa i zapisivanje rezultata, nalaženje i korekcija grešaka 19. Prototipiranje, održavanje 20. Modeliranje poslovnih procesa i upravljanje procesima 21. Metodologije za razvoj i dizajn IS | |
| Literatura | | |
| Preporučena | <ol style="list-style-type: none"> 5. Bilješke i slajdovi s predavanja (preuzimaju se na web situ-u ETF-a) 6. Fahrudin Oručević, Osnove informacionih sistema 7. David A. Bray, Being a Systems Innovator 8. Gabrielle Piccoli and Iris Liu, Achieving Efficiency and Effectiveness through Systems | |

| | | |
|--------------------------|--|--|
| Dodatna | <ol style="list-style-type: none"> 1. Fahrudin Oručević, Informacioni sistemi, Analiza, ETF 2. Per Flaatten, Achieving Efficiency and Effectiveness through Systems Design 3. Franz Lehner, Business Process Modeling and Process Management 4. Salam Abdallah, Information Systems methodologies | |
| Didaktičke metode | | |
| | <p>Predmet se provodi kroz teorijska predavanja na kojima se prezentiraju osnovni koncepti razvoja, dizajna i implementacije IS. Predavanja su podržana nizom praktičnih i iskustvenih primjera od strane nastavnika, s ciljem da lica što bolje ovladaju alatima i metodama razvoja IS još tokom predavanja.</p> <p>Kroz tutorijal se, pod vođenjem i pratnjom tutora, rješavaju i drugi zadaci, uključujući i zadatke s prethodnih ispitnih rokova. Ove aktivnosti su organizirane tako da se već tokom izvođenja nastavnog programa, kroz domaće zadatke i parcijalne ispite, kontinuirano provjerava stupanj osposobljenosti lica da ovlada znanjima i vještinama koje treba postići u okviru ovog predmeta.</p> | |
| Provjera znanja | | |
| | <p>Tokom trajanja predmeta lice prikuplja poene kako slijedi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prisustvo predavanjima, vježbama i tutorijalima 10 poena (ukoliko nema više od 3 izostanka) • Izrada domaćih zadaća tokom trajanja predmetaa 10 poena • Dva parcijalna ispita 2 x 20 = 40 p max <p>Lice koje tokom trajanja predmeta osvoji manje od 20 poena ponovno upisuje predmet. Lice koje tokom trajanja predmeta osvoji 40 i više poena pristupa usmenom završnom ispitu. Usmeni ispit se sastoji iz diskusije zadataka s parcijalnih ispita, domaćih zadaća i odgovora na jednostavna pitanja koja se odnose na nastavnu materiju predmeta. Usmeni završni ispit donosi 40 p max. Da bi ostvario pozitivnu završnu ocjenu, lice na usmenom ispitu mora osvojiti 20 p min. Lice koje ne osvoji minimalni broj poena pristupa popravnom usmenom ispitu. Lice koje tokom trajanja predmeta osvoji više od 20 p, a manje od 40 p, pristupa popravnom ispitu. Popravni ispit je strukturiran na slijedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pismeni dio ispita, strukturiran na isti način kao i pismeni parcijalni ispit. U okviru ovog ispita Lice polaže zadatke iz teme za koje nije postigao prolaznu ocjenu • Usmeni dio ispita, strukturiran na isti način kao usmeni dio završnog ispita <p>Usmenom dijelu popravnog ispita može pristupiti Lice koje je nakon polaganja pismenog dijela popravnog ispita osvojio više od 10 p (parcijalni popravni ispit) odnosno više od 40 p (cijeli ispit). Usmeni popravni ispit 40 p max. Da bi postigao pozitivnu završnu ocjenu lice mora osvojiti 20 p min. Lice koje ne osvoji minimalni broj poena ponovo upisuje ovaj predmet.</p> | |
| Preduvjeti | | |
| | | |

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| Naziv predmeta | Završni rad - praksa | |
| Šifra predmeta | ETF RSO ZR I-24150 | |
| Program | ETF-B (RS) | |
| Godina studija | 2 | |
| Semestar | 4 | |
| Tip predmeta | Obavezni | |
| ECTS | 15 | |
| Predavanja | - | |
| Laboratorijske vježbe | - | |
| Tutorijali | - | |
| Opterećenje – samostalni rad | 500 | |
| Ishodi predmeta | | |
| | <p>Lice će ovladati samostalnim radom u rješavanju aplikativnih problema unutar svog područja studija i uz korištenje teorijskog i praktičnog znanje usvojenog u toku studija na prvom ciklusu. U saradnji sa partnerskim preduzećima, lice stiče industrijsku praksu u okruženju firmi koje se bave razvojem softvera. Lice stiče i demonstrira sposobnost da prikuplja i tumači relevantne podatke, unutar svog područja studija, na osnovu kojih donosi sudove koji sadrže razmišljanja o relevantnim društvenim, naučnim i etičkim pitanjima. Izradom i odbranom završnog rada lice potvrđuje svoje kompetencije pismenog i usmenog izražavanja i prenosa informacija, ideja i rješenja u pisanom (završni rad) i usmenom obliku (prezentacija i obrana završnog rada).</p> <p>Završni rad obavezno sadrži i elemente praktično implementiranog projekta. Dekompozicija složenog problema, Modeliranje i formalno opisivanje, Realizacija projektnog zadatka, Pisanje stručnog i tehničkog rada, Samostalan rad studenta, Pretraživanje stručne literature.</p> | |
| Sadržaj predmeta | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Definisanje problema. Hipoteza, zadatak, projekat. Izbor, pretraživanje i korištenje literature. Izbor metode. 2. Planiranje izrade praktičnog dijela. Izrada praktičnog dijela (softver). Provjera, validacija ponuđenog rješenja. 3. Konsultacije, sukobljavanje stavova, korekcije, poštivanje zadatah rokova. 4. Izrada preliminarne verzije teksta rada. Formalizirano pisanje stručnog i tehničkog rada. Korištenje literature. Citiranje. Poređenje metoda. Komentiranje rezultata. Grafičko i formalno prezentiranje rezultata. 5. Finalizacija rada uz usvajanje primjedbi ili sugestija od mentora. Tehničko i grafičko editiranje. 6. Prezentiranje rezultata. Izrada prezentacije. Javno izlaganje. Vještine izlaganja. Planiranje vremena i sadržaja. Razdvajanje bitnog od nebitnog. Usmjeravanje na vlastite rezultate. Odgovor na pitanja. | |
| Literatura | | |
| Preporučena | Definirana u sklopu postavke rada. | |
| Dodatna | Definirana u sklopu postavke rada. | |
| Didaktičke metode | | |
| | Definiranje i zadavanje problema/zadatka/projekta/hipoteze, Vođenje i usmjeravanje, Poštivanje rokova, Konsultacije, Samostalan rad lice, Upućivanje lica na samostalno proučavanje stručne i naučne literature, Izrada projekta/programa, Formalizirano pisanje rada, Validacija/sistematizacija/obrada/prezentacija rezultata. | |

| | | |
|------------------------|---|--|
| Provjera znanja | | |
| | <p>Način vrednovanja uspjeha na predmetu je sljedeći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kontinuirano obavljanje planiranih aktivnosti: 20 bodova; • planiranje i izrada praktičnog dijela rada: 30 bodova • tekst rada: 20 bodova. • formalna pismena prezentacija: 10 bodova; • usmena odbrana završnog rada: 20 bodova. | |
| Preduvjeti | | |
| | | |