



**PROGRAM OBRAZOVANJA ZA STICANJE   
STRUČNE KVALIFIKACIJE**

Ovaj dokument je usvojen na [Klik] sjednici Nacinalnog savjeta za obrazovanje, održanoj [Upiši datum]

ELEKTROTEHNIČAR/ELEKTROTEHNIČARKA ZA RAZVOJ MOBILNIH APLIKACIJA

**SADRŽAJ**

[**1. OPŠTE INFORMACIJE O PROGRAMU OBRAZOVANJA** 3](#_Toc54012794)

[**2. STRUKTURA PROGRAMA OBRAZOVANJA** 5](#_Toc54012795)

[**3. MODULI** 6](#_Toc54012796)

[**3.1. UVOD U PROGRAMIRANJE** 6](#_Toc54012797)

[**3.2. OSNOVE GRAFIČKOG DIZAJNA** 18](#_Toc54012798)

[**3.3. OPERATIVNI SISTEMI** 26](#_Toc54012799)

[**3.4. OSNOVE RAČUNARSTVA** 34](#_Toc54012800)

[**3.5. UVOD U VEB PROGRAMIRANJE** 43](#_Toc54012801)

[**3.6. OBJEKTNO-ORIJENTISANO PROGRAMIRANJE** 54](#_Toc54012802)

[**3.7. VEB I MOBILNI DIZAJN** 64](#_Toc54012803)

[**3.8. UPRAVLJANJE BAZAMA PODATAKA** 71](#_Toc54012804)

[**3.9. RAZVOJ MOBILNIH APLIKACIJA I** 80](#_Toc54012805)

[**3.10. VEB I MOBILNI KOMUNIKACIONI SERVISI** 90](#_Toc54012806)

[**3.11. PRODUKCIJA MULTIMEDIJALNOG SADRŽAJA** 99](#_Toc54012807)

[**3.12. PREDUZETNIŠTVO** 108](#_Toc54012808)

[**3.13. RAZVOJ MOBILNIH APLIKACIJA II** 118](#_Toc54012809)

[**3.14. UPRAVLJANJE SOFTVERSKIM PROJEKTIMA** 129](#_Toc54012810)

[**3.15. ENGLESKI JEZIK U INFORMACIONIM TEHNOLOGIJAMA** 137](#_Toc54012811)

[**3.16. POSLOVNA KULTURA** 145](#_Toc54012812)

[**4. USLOVI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA OBRAZOVANJA** 156](#_Toc54012813)

[**5. REFERENTNI PODACI** 160](#_Toc54012814)

**Napomena:**

**Svi izrazi koji se u ovom dokumentu koriste u muškom rodu, obuhvataju iste izraze u ženskom rodu.**

**1. OPŠTE INFORMACIJE O PROGRAMU OBRAZOVANJA**

**NAZIV PROGRAMA OBRAZOVANJA ZA STICANJE STRUČNE KVALIFIKACIJE:** Elektrotehničar/ELEKTROTEHNIČARKA ZA RAZVOJ VEB APLIKACIJA

**SEKTOR/ PODSEKTOR PREMA NOK – u:** Informaciona tehnologija

**STANDARD ZANIMANJA NA KOJEM SE PROGRAM OBRAZOVANJA ZASNIVA / NIVO:**

* Elektrotehničar/Elektrotehničarka za razvoj mobilnih aplikacija

**NIVO KVALIFIKACIJE:** IV1

**TRAJANJE PROGRAMA OBRAZOVANJA:** 1155 časova

**KREDITNA VRIJEDNOST PROGRAMA OBRAZOVANJA:** 61 kredit

**USLOVI ZA UPIS, ODNOSNO UKLJUČIVANJE U PROGRAM OBRAZOVANJA:**

* Kvlaifikacija nivoa obrazovanja IV1

**CILJ PROGRAMA OBRAZOVANJA:**

* Osposobljavanje za obavljanje poslova Elektrotehničara/Elektrotehniučarke za razvoj mobilnih aplikacija u skladu sa standardom zanimanja i standardom kvalifikacije.

**USLOVI ZA NAPREDOVANJE I ZAVRŠETAK PROGRAMA OBRAZOVANJA:**

* Moduli se po pravilu realizuju redosljedom kojim su navedeni u Strukturi programa obrazovanja. Polaznicima se mogu priznati moduli/djelovi modula koji su stečeni kroz obrazovni program u formalnom sistemu obrazovanja.

**NAČIN PROVJERE**

- Provjera ishoda učenja predviđenih programom obrazovanja vrši se na osnovu ispitnog kataloga koji je usvojen za datu stručnu kvalifikaciju. Provjera se sprovodi u skladu sa zakonom.

**POVEZANOST SA DRUGIM KVALIFIKACIJAMA/ DRUGIM PROGRAMIMA I MOGUĆNOST NAPREDOVANJA**

* Ova kvalifikacija povezana je sa stručnom kvalifikacijom Elektrotehničar/Elektrotehničaraka za razvoj veb aplikacija i sa srodnim kvalifikacijama iz oblasti elektrotehnike.

**ISHODI UČENJA**

**Po završetku programa obrazovanja, polaznik će biti sposoban da:**

- Analizira radni zadatak, planira realizaciju i organizuje sopstveni rad i rad grupe za realizaciju poslova razvoja veb i moblnih aplikacija

- Obezbijedi resurse i pripremi radno mjesto za realizaciju poslova razvoja mobilnih aplikacija

- Instalira razvojno i produkciono okruženje za razvoj mobilnih aplikacija

- Izradi veb i mobilne aplikacije na zahtjev korisnika

- Sprovede postupke testiranja i održavanja mobilnih aplikacija

- Izvrši kreiranje multimedijalnog sadržaja za mobilne aplikacije

- Upravlja bazama podataka

- Koristi stručnu terminologiju i tehničku dokumentaciju na engleskom jeziku

- Izvrši procjenu troškova za realizaciju radnog zadatka

- Izradi radnu dokumentaciju prema propisanoj proceduri

- Rukovodi radnom grupom za realizaciju radnog zadatka i izvrši nadzor nad poslovima koje grupa izvodi

- Sprovede postupke za kontrolu kvaliteta rada, u skladu sa normativima i drugim propisima

- Održava alat za rad

- Komunicira sa nadređenima, saradnicima i korisnicima usluga koristeći pravila poslovne komunikacije

- Sprovede postupke i mjere za zaštitu na radu, zaštitu okoline i očuvanje zdravlja

**2. STRUKTURA PROGRAMA OBRAZOVANJA**

| **REDNI BROJ** | **MODUL** | **BROJ ČASOVA PO OBLICIMA NASTAVE I KREDITNA VRIJEDNOST** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **T** | **V** | **P** | **∑** | **KV** |
|  | UVOD U PROGRAMIRANJE | 30 | / | 60 | 90 | 5 |
|  | OSNOVE GRAFIČKOG DIZAJNA | 10 | / | 46 | 56 | 3 |
|  | OPERATIVNI SISTEMI | 15 | / | 25 | 40 | 2 |
|  | OSNOVE RAČUNARSTVA | 15 | 4 | 10 | 29 | 2 |
|  | UVOD U VEB PROGRAMIRANJE | 50 | / | 100 | 150 | 8 |
|  | OBJEKTNO-ORIJENTISANO PROGRAMIRANJE | 40 | / | 60 | 100 | 5 |
|  | VEB I MOBILNI DIZAJN | 15 | / | 45 | 60 | 3 |
|  | UPRAVLJANJE BAZAMA PODATAKA | 15 | 5 | 60 | 80 | 4 |
|  | RAZVOJ MOBILNIH APLIKACIJA I | 20 | / | 100 | 120 | 6 |
|  | VEB I MOBILNI KOMUNIKACIONI SERVISI | 10 | / | 26 | 36 | 2 |
|  | PRODUKCIJA MULTIMEDIJALNOG SADRŽAJA | 20 | / | 40 | 60 | 3 |
|  | PREDUZETNIŠTVO | 10 | 26 | / | 36 | 2 |
|  | RAZVOJ MOBILNIH APLIKACIJA II | 20 | / | 100 | 120 | 6 |
|  | NAPREDNO FRONT-END PROGRAMIRANJE | 10 | / | 60 | 70 | 4 |
|  | UPRAVLJANJE SOFTVERSKIM PROJEKTIMA | 10 | / | 40 | 50 | 3 |
|  | ENGLESKI JEZIK U INFORMACIONIM TEHNOLOGIJAMA | 15 | 18 | / | 33 | 2 |
|  | POSLOVNA KULTURA | 20 | 5 | / | 25 | 1 |
| **UKUPAN BROJ ČASOVA** | | **325** | **58** | **772** | **1155** | **61** |

T – Teorijska nastava

V – Vježbe

P – Praktična nastava

∑ - Suma (Ukupan broj časova)

KV – Kreditna vrijednost

**3. MODULI**

**3.1. UVOD U PROGRAMIRANJE**

**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 72 | / | 108 | **180** | **10** |

**2. Cilj modula:**

* Upoznavanje sa osnovnim principima algoritamskog rješavanja problema. Osposobljavanje za pisanje

programa u programskom jeziku C. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja,

sistematičnosti, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula polaznik će biti sposoban da:**

1. Primijeni algoritamsko rješavanje problema
2. Primijeni algoritamske strukture pri rješavanju problema
3. Primijeni operacije nad elementarnim tipovima podataka u programskom jeziku C
4. Koristi osnovne ulazne i izlazne funkcije u programskom jeziku C
5. Primijeni naredbe za kontrolu toka programa u programskom jeziku C
6. Koristi nizove i stringove u programskom jeziku C
7. Implementira funkcije u programskom jeziku C
8. Koristi strukture u programskom jeziku C
9. Koristi fajlove u programskom jeziku C

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni algoritamsko rješavanje problema** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **osnovne pojmove i korake** pri algoritamskom rješavanju problema | **Osnovni pojmovi**: algoritam, algoritamski korak, dijagram toka i grafički simboli algoritamskih koraka **Koraci:** definisanje problema, formiranje matematičkog modela, sastavljanje algoritma i procjena složenosti algoritma |
| 1. Objasni **tipove podataka** za algoritamsko rješavanje problema | **Tipovi podataka**: cijeli broj, realan broj i karakter |
| 1. Opiše primjenu **operacija nad podacima** | **Operacije nad podacima**: aritmetičke, logičke, znakovne i dr |
| 1. Demonstrira sastavljanje jednostavnog algoritma, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 4 može se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Algoritamsko rješavanje problema | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni algoritamske strukture pri rješavanju problema** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Opiše **vrste algoritamskih struktura** | Vrste algoritamskih struktura: linijska, razgranata, ciklična i složena struktura |
| 1. Demonstrira primjenu linijske algoritamske strukture za rješavanje problema, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira primjenu razgranate algoritamske strukture za rješavanje problema, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira primjenu ciklične algoritamske strukture za rješavanje problema, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira primjenu složene algoritamske strukture za rješavanje problema, na zadatom primjeru |  |
| 1. Procijeni **složenost algoritma**, na zadatom primjeru | Složenost algoritma: prostorna i vremenska složenost |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijum 1 može se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 2 do 6 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Algoritamske strukture * Složenost algoritama | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni operacije nad elementarnim tipovima podataka u programskom jeziku C** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Opiše **karakteristike elementarnih tipova podataka** | **Elementarni tipovi podataka**: int, short, long, float, double i char  **Karakteristike elementarnih tipova podataka**: veličina i opseg vrijednosti podataka |
| 1. Demonstira postupak deklaracije i inicijalizacije promjenljivih elementarnih tipova podataka, na zadatom primjeru | [Kliknite ovdje za unos teksta] |
| 1. Opiše primjenu **operacija nad elementarnim tipovima podataka** | Operacije nad elementarnim tipovima podataka: aritmetičke, logičke, operacije poređenja i dr. |
| 1. Protumači numeričku vrijednost programskog izraza, za zadati primjer |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2 i 4 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Elementarni tipovi podataka programskog jezika C * Operacije nad podacima u programskom jeziku C | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi osnovne ulazne i izlazne funkcije u programskom jeziku C** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni format i upotrebu **osnovnih izlaznih funkcija** programskog jezika C | **Osnovne izlazne funkcije**: printf i puts |
| 1. Demonstrira upotrebu osnovnih izlaznih funkcija, na zadatom primjeru |  |
| 1. Objasni format i upotrebu **osnovnih ulaznih funkcija** programskog jezika C | **Osnovne ulazne funkcije**: scanf i gets |
| 1. Demonstrira upotrebu osnovnih ulaznih funkcija, na zadatom primjeru |  |
| 1. Izradi jednostavan program upotrebom osnovnih ulaznih i izlaznih funkcija i operacija nad podacima, za zadati primjer |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2, 4 i 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Osnovne ulazne i izlazne funkcije programskog jezika C | |

| **Ishod 5 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni naredbe za kontrolu toka programa u programskom jeziku C** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni naredbe **kontrole toka za grananje** | **Kontrole toka za grananje**: if, else, switch i break |
| 1. Demonstrira upotrebu naredbi kontrole toka za grananje, na zadatom primjeru |  |
| 1. Objasni naredbe **kontrole toka za ciklično izvršavanje** | **Kontrole toka za ciklično izvršavanje**: while, for, do while, break i continue |
| 1. Demonstrira upotrebu naredbi kontrole toka za ciklično izvršavanje, na zadatom primjeru |  |
| 1. Izradi program upotrebom naredbi kontrole toka, za zadati primjer |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2, 4 i 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Naredbe kontrole toka u programskom jeziku C | |

| **Ishod 6 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi nizove i stringove u programskom jeziku C** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam, deklaraciju i inicijalizaciju niza |  |
| 1. Objasni **elementarne operacije sa nizom** | Elementarne operacije sa nizom: unos, štampanje i modifikacija elemenata niza |
| 1. Primijeni elementarne operacije sa nizom u programskom jeziku C, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira elementarno pretraživanje niza u programskom jeziku C, na zadatom primjeru |  |
| 1. Objasni pojam, deklaraciju, unošenje i štampanje stringa |  |
| 1. Objasni **funkcije za manipulaciju stringovima** u programskom jeziku C | Funkcije za manipulaciju stringovima: strlen, strcpy, strcat, strcmp, strlwr, strupr, sprintf i sscanf |
| 1. Demonstrira rad sa stringovima u programskom jeziku C, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2, 5 i 6 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 3, 4 i 7 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Nizovi u programskom jeziku C * Stringovi u programskom jeziku C | |

| **Ishod 7 -** Polaznik će biti sposoban da  **Implementira funkcije u programskom jeziku C** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam, deklaraciju i definiciju funkcije u programskom jeziku C |  |
| 1. Objasni **elementarne operacije sa funkcijama** u programskom jeziku C | Elementarne operacije sa funkcijama: prosljeđivanje argumenata funkciji, vraćanje vrijednosti i pozivanje funkcije |
| 1. Objasni upotrebu funkcija sa nizovima i stringovima kao argumentima |  |
| 1. Objasni pojam steka i njegovu ulogu prilikom izvršenja programa sa više funkcija |  |
| 1. Izvrši kreiranje i pozivanje funkcije u programskom jeziku C, na zadatom primjeru |  |
| 1. Izradi program upotrebom funkcija u programskom jeziku C, za zadati primjer |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 4 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 5 i 6 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Funkcije u programskom jeziku C | |

| **Ishod 8 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi strukture u programskom jeziku C** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam i deklaraciju strukture u programskom jeziku C |  |
| 1. Objasni **upotrebu operacija nad objektom** **strukturnog tipa** | **Operacije nad objektom strukturnog tipa**: pristupanje članovima, unos i štampanje članova strukture, modifikacija članova strukture i dr. |
| 1. Objasni način rada sa nizovima objekata strukturnog tipa |  |
| 1. Objasni postupak prosljeđivanja objekata strukturnog tipa funkciji |  |
| 1. Demonstrira kreiranje i upotrebu struktura u programskom jeziku C, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 4 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 5 može se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Strukture u programskom jeziku C | |

| **Ishod 9 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi fajlove u programskom jeziku C** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **tipove fajlova** u programskom jeziku C | **Tipovi fajlova**: tekstualni i binarni fajlovi |
| 1. Objasni **funkcije za otvaranje/zatvaranje fajlova** u programskom jeziku C | **Funkcije za otvaranje/zatvaranje fajlova**: fopen i fclose |
| 1. **Objasni osnovne funkcije za čitanje podataka iz fajla** u programskom jeziku C | **Osnovne funkcije za čitanje podataka iz fajla**: fscanf, fgets i fgetc |
| 1. **Objasni osnovne funkcije za upis podataka u fajl** u programskom jeziku C | **Osnovne funkcije za upis podataka iz fajla**: fprintf, fputs i fputc |
| 1. Demonstrira upotrebu osnovnih funkcija za manipulaciju sa fajlovima u programskom jeziku C, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 4 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 5 može se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Fajlovi u programskom jeziku C | |

**4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula**

* Modul Uvod u programiranje je tako koncipiran da polaznicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Teorijski dio nastave i vježbe treba realizovati sa cijelom grupom. Polaznike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih polaznika.
* Na časovima praktične nastave polaznike treba podijeliti u grupe. Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Potrebno je instalirano razvojno okruženje Dev-C++ na svim računarima, ali se može koristiti i drugo razvojno okruženje za koje nastavnik procijeni da je prilagođeno polaznicima. Realizacija praktičnih vježbi može da bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki polaznik samostalno uradi vježbu. Preporuka je da samostalnoj izradi zadataka polaznika prethodi izrada jednog broja kompletnih algoritama, odnosno programa kojima se ilustruju ranije prezentovani teorijski koncepti. Motivacija polaznika će biti na većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod polaznika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtjevaju sintezu i analizu usvojenih znanja.

.

**5. Okvirni spisak literature i drugih izvora**

* Đenić, S.; Mitić, J.; Štrbić-Savić, S., Osnovi programiranja na jeziku C, Visoka škola elektrotehnike računarstva strukovnih studija, 2016.
* Kraus, L., Rešeni zadaci iz programskog jezika C, Akademska misao, 2014.
* Gimpel, E., S.; Tondo, L., C., Programski jezik C – Rešenja,CET, 2004.
* Kernighan, W., B.; Ritchi, M., D., Programski jezik C, CET, 2003. –
* Škarić, M.; Radović, V., Uvod u programiranje: zbirka zadataka iz programskog jezika C, Mikro knjiga, 2009.
* Hansen, A., Programiranje na jeziku C, Mikro knjiga, 1992.

**Napomena:**

Nastavnik treba da koristi i preporuči polaznicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

**6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula**

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
|  | Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |

**7. Uslovi za prohodnost i završetak modula**

* Modul se provjerava na kraju programa, na osnovu ispitnog kataloga

**8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom**

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti programiranja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti programiranja prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
* Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize problema u cilju njihovog algoritamskog rješavanja; korišćenje računara prilikom kreiranja programa u programskom jeziku C i dr.)
* Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za programiranje; korišćenje informacionokomunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti programiranja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.) –
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu, kroz diskusiju; izrada zadataka; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
* Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
* Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
* Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom izrade programa)

**3.2. OSNOVE GRAFIČKOG DIZAJNA**

**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 36 | / | 72 | **108** | **6** |

**2. Cilj modula:**

* Upoznavanje sa osnovama teorije i istorije grafičkog dizajna. Osposobljavanje za primjenu alata i tehnika u radu sa rasterskom i vektorskom grafikom. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, istraživačke radoznalosti, sistematičnosti, estetike, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula polaznik će biti sposoban da:**

1. Primijeni osnove grafičkog dizajna
2. Koristi osnovne alate za obradu rasterske grafike
3. Primijeni napredne tehnike u radu sa rasterskom grafikom
4. Koristi osnovne alate za obradu vektorske grafike
5. Primijeni napredne tehnike u radu sa vektorskom grafikom

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni osnove grafičkog dizajna** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni osnovne pojmove teorije i **istorije dizajna** | **Istorija dizajna**: evropska i američka tradicija dizajna |
| 1. Razlikuje **elemente grafičkog dizajna** | **Elementi grafičkog dizajna**: tačka, linija, oblik, boja, površina, veličina, tekstura i volumen |
| 1. Objasni **osnovne pojmove** tipografskog dizajna | **Osnovni pojmovi**: klasifikacija pisma, mjerni sistemi, type settings i dr. |
| 1. Demonstrira **primjenu grafičkog dizajna**, na zadatom primjeru | **Primjena grafičkog dizajna**: oglas, plakat, logotip, katalog, bilbord, vizuelni identitet, knjiga grafičkih standarda i dr. |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 4 može se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Osnove grafičkog dizajna | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi osnovne alate za obradu rasterske grafike** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Opiše karakteristike i namjenu **programa za obradu rasterske grafike** | **Programi za obradu rasterske grafike**: Adobe Photoshop, GIMP, Corel Photo-Paint i dr. |
| 1. **Opiše elemente radnog okruženja i karakteristike radnog lista** u programu za obradu rasterske grafike | **Elementi radnog okruženja**: linija menija, paleta opcija, paleta alata, radni list, usidrene palete, statusna linija i dr.  **Karakteristike radnog lista**: jedinica mjere, veličina, orjentacija, rezolucija, mreža, model boja, sadržaj pozadine i dr. |
| 1. Objasni primjenu **osnovnih alata** u programu za obradu rasterske grafike | **Osnovni alati**: alati za selekciju, zumiranje i pomjeranje, alati za promjenu atributa slike, alati za retuširanje, alati za crtanje osnovnih geometrijskih oblika, rad sa slojevima i dr. |
| 1. Demonstrira osnovne **operacije sa slojevima** u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru | **Operacije sa slojevima:** kreiranje, brisanje, kreiranje duplikata, grupisanje, spajanje, zaključavanje, providnost slojeva i dr |
| 1. Demonstrira primjenu alata za selekciju, zumiranje i pomjeranje u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira primjenu alata za retuširanje i promjenu **atributa slike** u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru | **Atributi slike**: veličina, rezolucija, osvjetljenje, kontrast, kropovanje i dr. |
| 1. Demonstrira primjenu alata za crtanje i editovanje **osnovnih geometrijskih oblika** u programu za obradu rasterske grafike, za zadati primjer | **Osnovni geometrijski oblici**: pravougaonik, elipsa, poligon, linija, korisnički oblici i dr. |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 4 do 7 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Osnovne tehnike za obradu rasterske grafike | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni napredne tehnike u radu sa rasterskom grafikom** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni primjenu **alata za unos i obradu teksta** u programu za obradu rasterske grafike | **Alati za unos i obradu teksta**: alat za unos horizontalnog ili vertikalnog teksta, alat za kreiranje horizontalno ili vertikalno orjentisane selekcije u vidu teksta, panel za formatiranje karaktera i paragrafa i alati za oblikovanje već ukucanog teksta |
| 1. Objasni primjenu **naprednih tehnika** u programu za obradu rasterske grafike | **Napredne tehnike**: dodavanje filtera i stilova, maskiranje sloja (dodavanje maske sloju, kreiranje maske na osnovu selekcije i dr.), tehnike za kreiranje animiranog gif-a i dr. |
| 1. Demonstrira primjenu alata za unos i obradu teksta u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira upotrebu filtera i stilova za obradu slike u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira maskiranje sloja u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru |  |
| 1. Kreira animirani GIF u programu za obradu rasterske grafike, za zadati primjer |  |
| 1. Demonstrira pripremu zadatog fajla za štampu i eksportovanje u odgovarajućem formatu, u programu za obradu rasterske grafike |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 2 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 3 do 7 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Napredne tehnike za obradu rasterske grafike | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi osnovne alate za obradu vektorske grafike** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. **Objasni elemente radnog okruženja** zadatog **programa za obradu vektorske grafike** | **Elementi radnog okruženja**: linija menija, radni meni, kontrolni panel, paleta alata, grupe panela i radna površina.  **Programi za obradu vektorske grafike**: Adobe Illustrator, Corel DRAW, Inkscape i dr. |
| 1. Kreira radni list u programu za obradu vektorske grafike, na zadatom primjeru |  |
| 1. Objasni primjenu **alata za crtanje** geometrijskih oblika u programu za obradu vektorske grafike | **Alati za crtanje**: alati za crtanje prostih geometrijskih objekata, alati za crtanje linija i dr. |
| 1. Objasni **selekciju** i promjenu **atributa vektorskih objekata** u programu za obradu vektorske grafike | **Selekcija vektorskih objekata:** selekcija u izolacionom modu, selektovanje objekata u okviru sloja, selektovanje objekata i grupa, selektovanje pojedinačnih tačaka ili djelova putanje i dr.  **Atributi vektorskih objekata:** veličina objekta, popuna objekta, osobine konturne linije i dr. |
| 1. Demonstrira primjenu alata za crtanje i editovanje geometrijskih oblika u programu za obradu vektorske grafike, za zadati primjer |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 3 i 4 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2 i 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Osnovne tehnike za obradu vektorske grafike | |

| **Ishod 5 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni napredne tehnike u radu sa vektorskom grafikom** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni primjenu alata za unos i obradu teksta u programu za obradu vektorske grafike |  |
| 1. Objasni upotrebu **naprednih tehnika** u programu za obradu vektorske grafike | **Napredne tehnike**: maskiranje, transformisanje, kombinovanje, poravnanje i aranžiranje, precizno crtanje, rad sa četkama, simbolima, efektima i dr |
| 1. Demonstrira rad sa maskama u programu za obradu vektorske grafike, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira **rad sa vektorskim objektima** u programu za obradu vektorske grafike, na zadatom primjeru | **Rad sa vektorskim objektima**: transformacija, kombinovanje, poravnanje, aranžiranje i precizno crtanje |
| 1. Demonstrira **rad sa efektima**, četkama i simbolima u programu za obradu vektorske grafike, na zadatom primjeru | **Rad sa efektima**: stilizovanje, dodavanje sijenke, 3D efekti, efekti za preoblikovanje, deformisanje, dodavanje sjaja i dr. |
| 1. Demonstrira **rad sa tekstualnim i rasterskim objektima** u programu za obradu vektorske grafike, na zadatom primjeru | **Rad sa tekstualnim objektima:** kreiranje horizontalnog/vertikalnog teksta, kreiranje tekstualnog stila, kreiranje teksta u okviru više objekata, pretvaranje unešenog teksta u vektorske objekte, uređivanje teksta ispisanog na otvorenoj i zatvorenoj putanji i dr.  **Rad sa rasterskim objektima**: importovanje rasterske grafike, pretvaranje rasterske grafike u vektorske putanje, editovanje osnovnih atributa i dr. |
| 1. Sačuva i eksportuje fajl u odgovarajućem formatu u programu za obradu vektorske grafike, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 2 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 3 do 7 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Napredne tehnike za obradu vektorske grafike | |

**4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula**

* Modul Osnove grafičkog dizajna je tako koncipiran da polaznicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Polaznike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih polaznika.
* Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu sa internet konekcijom, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Preporučuje se da realizacija praktičnih vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki polaznik samostalno uradi vježbu. Motivacija polaznika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se jedino na taj način kod polaznika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru u okviru praktičnih vježbi. Za realizaciju kriterijuma 4 u prvom ishodu polaznik sam treba da odabere način izrade zadatog primjera primjene grafičkog dizajna.
* Za što kvalitetniju realizaciju nastavnih sadržaja iz ovog modula preporučuje se korišćenje online kurseva na platformi za učenje udemy.com, koje je moguće naći pod sljedećim nazivima: Photoshop CC for Beginners: Your Complete Guide to Photoshop, Illustrator CC 2018 MasterClass, Graphic Design Bootcamp, The Business Graphic Design with Photoshop & Illustrator, Graphic Design Masterclass: Learn Graphic Design in Projects, Ultimate Photoshop Training: From Beginner to Pro, Mastering Adobe Photoshop CC, Learn Photoshop, Web Design & Profitable Freelancing.

**5. Okvirni spisak literature i drugih izvora**

* Fruht M.; Rakić M.; Rakić I., Grafički dizajn, Zavod za udžbenike, Beograd, 2003.
* Gagović V.; Miljkovac A., Umjetnost i i vizuelna komunikacija (udžbenik za I i II razred gimnazije), Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2011.
* Žunić S.; Bajić S.; Gardašević A.; Vukićević S., Umjetnost i i vizuelna komunikacija (udžbenik za III i IV razred gimnazije).
* Ozborn Dž.;Smit Dž., Adobe Creative Suite 5 Design Premium, Mikro knjiga, Beograd, 2011.
* Faulkner A.; Chavez C., Adobe Photoshop CC Učionica u knjizi, CET, 2017.
* Wood B., Adobe Illustrator CC Classroom in a book (2017 release), Adobe Press, 2016.

**Napomena:**

Nastavnik treba da koristi i preporuči polaznicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

**6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula**

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
|  | Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
|  | Štampač | 1 |

**7. Uslovi za prohodnost i završetak modula**

* Modul se provjerava na kraju programa, na osnovu ispitnog kataloga

**8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom**

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti grafičkog dizajna, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti grafičkog dizajna prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
* Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize elemenata grafičkog dizajna; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom kreiranja geometrijskih oblika u radu sa rasterskom i vektorskom grafikom; korišćenje računara prilikom primjene grafičkog dizajna i dr.)
* Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za rad sa rasterskom i vektorskom grafikom; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka koji se odnose na grafički dizajn, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu, kroz diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
* Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
* Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
* Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom rada sa rasterskom i vektorskom grafikom i dr.)

**3.3. OPERATIVNI SISTEMI**

**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 72 | / | 36 | **108** | **6** |

**2. Cilj modula:**

* Upoznavanje sa funkcijom i strukturom operativnih sistema. Osposobljavanje za upotrebu grafičkog i komandnog interfejsa, kao i podešavanje osnovnih parametara operativnih sistema za računare. Razvijanje analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula polaznik će biti sposoban da:**

1. Identifikuje strukturu i karekteristike operativnih sistema

2. Organizuje podatake na disku računarskog sistema

3. Koristi grafički i komandni korisnički interfejs operativnih sistema

4. Upravlja fajlovima operativnih sistema

5. Konfiguriše parametre operativnih sistema na računaru

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Identifikuje strukturu i karakeristike operativnih sistema** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **funkcije operativnog sistema** | **Funkcije operativnog sistema**: upravljanje resursima računarskog sistema, obezbjeđivanje interfejsa prema korisniku i zaštita računarskog sistema |
| 1. Opiše **karakteristike operativnih sistema** | **Karakteristike operativnih sistema**: verzija, kompatibilnost, licence i dr. |
| 1. Objasni **strukturu operativnog sistema** | **Struktura operativnog sistema**: jezgro i ljuska |
| 1. Objasni ulogu **interfejsa operativnih sistema** | **Interfejsi operativnih sistema**: grafički i komandni |
| 1. Objasni način upravljanja **resursima računara** | **Resursi računara:** memorija, procesor, ulazno-izlazni uređaji, podaci i procesi |
| 1. Uporedi karakteristike **operativnih sistema računara** | **Operativni sistemi računara**: Windows i Linux |
| 1. Uporedi karakteristike **operativnih sistema tableta i mobilnih telefona** | **Operativni sistemi tableta i mobilnih telefona**: Android, iOS, Windows Mobile i dr. |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 7 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Struktura i karakteristike operativnih sistema | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Organizuje podatake na disku računarskog sistema** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Opiše **karakteristike fajlova** operativnog sistema | **Karakteristike fajlova**: ime, tip, atribut i dr. |
| 1. Uporedi karakteristike različitih **vrsta fajl sistema** | **Vrste fajl sistema**: FAT, NTFS, ReFS, EXT4, swap, NFS i dr. |
| 1. Opiše karakteristike NTFS i EXT4 fajl sistema |  |
| 1. Objasni **elemente organizacije podataka** na disku | **Elementi organizacije podataka**: fajl, folder, putanja, stablo foldera, particija, blok memorija i dr. |
| 1. Objasni **tipove particija diska** | **Tipovi particija diska**: primarna i logička particija diska |
| 1. Objasni postupak particionisanja i formatiranja diska |  |
| 1. Demonstrira postupak particionisanja i promjene veličine zadate particije diska |  |
| 1. Demonstrira postupak formatiranja zadatog diska |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 6 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 7 i 8 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Fajl sistemi * Particionisanje i formatiranje diska | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi grafički i komandni korisnički interfejs operativnih sistema** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Opiše **elemente grafičkog korisničkog interfejsa operativnih sistema** | **Elementi grafičkog korisničkog interfejsa**: prozor, desktop, ikonice, prečice, pointer i dr.  **Operativni sistemi**: Windows i Linux |
| 1. Demonstrira upotrebu elemenata grafičkog korisničkog interfejsa zadatog operativnog sistema |  |
| 1. Demonstrira rad sa fajlovima i folderima korišćenjem grafičkog korisničkog interfejsa zadatog operativnog sistema |  |
| 1. Opiše **elemente komandnog korisničkog interfejsa** operativnih sistema | Elementi komandnog korisničkog interfejsa: komandna linija, prompt, sintaksa komandi, atributi i dr |
| 1. Demonstrira rad sa fajlovima i folderima korišćenjem komandnog korisničkog interfejsa zadatog operativnog sistema |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 4 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2, 3 i 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Grafički korisnički interfejs operativnih sistema * Komandni korisnički interfejs operativnih sistema | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Upravlja fajlovima operativnih sistema** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **organizaciju fajlova operativnih sistema** | **Organizacija fajlova**: korisnički folderi, sistemski folderi, programski folderi i dr.  **Operativni sistemi**: Windows i Linux |
| 1. Objasni različite **vrste fajlova** operativnih sistema | **Vrste fajlova**: programski, privremeni, specijalni, direktorijumski, swap fajl i dr. |
| 1. Kreira različite vrste fajlova za zadati operativni sistem |  |
| 1. Demonstrira promjenu lokacije i veličine fajla virtuelne memorije zadatog operativnog sistema |  |
| 1. Objasni razliku između fajlova različitih operativnih sistema |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2 i 5 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 3 i 4 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Fajlovi operativnih sistema | |

| **Ishod 5 -** Polaznik će biti sposoban da  **Konfiguriše parametre operativnih sistema na računaru** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Podesi **parametre grafičkog radnog okruženja na zadatom operativnom sistemu** | **Parametri grafičkog radnog okruženja**: rezolucija, veličina i sortiranje ikona, izbor tipa i pozadine ekrana, prikaz ekrana i dr.  **Operativni sistemi**: Windows i Linux |
| 1. Izvrši **regionalna podešavanja** na zadatom operativnom sistemu | **Regionalna podešavanja**: datum i vrijeme, decimalni zapis, jezik i tastatura, lokacija, jedinice mjera, decimalni simbol i dr. |
| 1. Objasni značaj sigurnosti korisničkih podataka i zaštite privatnosti |  |
| 1. Izvrši kreiranje i podešavanje **parametara korisničkog naloga** zadatog operativnog sistema | **Parametri korisničkog naloga**: ime naloga, šifra, tip naloga, sličica i dr. |
| 1. Objasni značaj energetske efikasnosti u radu računarskog sistema |  |
| 1. Izvrši **podešavanje režima rada i potrošnje električne energije** zadatog operativnog sistema | **Podešavanje režima rada i potrošnje električne energije**: profil visokih performansi, čuvanje energije, optimalni profil, čuvar ekrana, hibernacija, automatsko gašenje ekrana i računara i dr. |
| 1. Izvrši podešavanje zvuka zadatog operativnog sistema |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 3 i 5 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 1, 2, 4, 6 i 7 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Podešavanje parametara operativnog sistema | |

**4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula**

* Modul Osnove oprativnih sistema je tako koncipiran da polaznicima omogućava sticanje osnovnih znanja iz operativnih sistema, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručim modulima. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelom grupom.. Polaznike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima.
* Za časove teorije preporučuje se upotreba internet prezentacija i pokaznih sredstava u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Teorijski sadržaj treba da bude prožet primjerima. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih polaznika. U prvom ishodu preporučuje se da nastavnik objasni polazniku značaj modularnosti operativnog sistema, tj. postojanje funkcionalnih modula operativnog sistema namijenjenih upravljanju resursima računarskog sistema.
* Praktični dio nastave treba realizovati u računarskoj učionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Polaznike treba podijeliti u grupe i realizovati vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki polaznik bude samostalan u radu.
* Nastavnik treba da naglasi značaj korišćenja komandnog interfejsa operativnog sistema, što će kasnije koristiti kod drugih stručnih modula: Računarske komunikacije, Administriranje operativnih sistema i dr. Kod korišćenja interfejsa operativnog sistema, upravljanja fajlovima i podešavanja parametara, preporuka je da se radi paralelno sa oba navedena operativna sistema (Windows i Linux). Preporuka je da nastavnik da akcenat na principima rješavanja funkcionalnih zahtjeva operativnog sistema. Različita rješenja treba pokazati na različitim primjerima.

**5. Okvirni spisak literature i drugih izvora**

* Stallings W., Operativni sistemi, prevod sedmog izdanja, CET, 2013.
* Đorđević B.; Pleskonjić D.; Maček N., Operativni sistemi: UNIX i Linux, Viša elektrotehnička škola, Beograd, 2004
* Đorđević B.; Pleskonjić D.; Maček N., Operativni sistemi - Teorija, praksa i rešeni zadaci, Mikro knjiga, 2005.

**Napomena**:

Nastavnik treba da koristi i preporuči polaznicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

**6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula**

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
|  | Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
|  | Štampač | 1 |

**7. Uslovi za prohodnost i završetak modula**

* Modul se provjerava na kraju programa, na osnovu ispitnog kataloga

**8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom**

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata koji se odnose na operativne sisteme, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije koja se odnosi na operativne sisteme prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
* Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize strukture i karakteristika operativnih sistema; razvijanje sposobnosti organizovanja podataka i korišćenja grafičkog i komandnog interfejsa; korišćenje računara za podešavanje parametara operativnih sistema i dr.)
* Digitalna kompetencija (upotreba sistemskog softvera; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka koji se odnose na operativne sisteme, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu, kroz diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr)
* Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
* Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)

**3.4. OSNOVE RAČUNARSTVA**

**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 36 | 18 | 18 | 72 | 4 |

**2. Cilj modula**

* Upoznavanje sa matematičkim osnovama rada računara, arhitekturom i osnovama hardvera i softvera računarskog sistema. Osposobljavanje za rad sa osnovnim operacijama u brojnim sistemima i predstavljanje podataka pomoću koda, kao i za prepoznavanje komponenti računarskog hardvera i medijuma za skladištenje podataka. Razvijanje analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula polaznik će biti sposoban da:**

1. Primijeni osnovne operacije u brojnim sistemima
2. Koristi formate binarnog zapisa podataka u računarskom sistemu
3. Analizira arhitekturu računarskog sistema
4. Identifikuje hardverske komponente računarskog sistema
5. Identifikuje medijume za skladištenje podataka
6. Identifikuje karakteristike računarskog softvera

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni osnovne operacije u brojnim sistemima** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **vrste i karakteristike brojnih sistema** | **Vrste brojnih sistema**: nepozicioni i pozicioni **Karakteristike** **brojnih sistema:** cifre, osnova i težinska vrijednost cifre u brojnom zapisu |
| 1. Objasni karakteristike **pozicionih brojnih sistema** | **Pozicioni brojni sistemi**: dekadni, binarni i heksadecimaln |
| 1. Pretvori cijeli broj iz jednog u drugi brojni sistem, na zadatom primjeru |  |
| 1. Pretvori decimalni broj iz jednog u drugi brojni sistem, na zadatom primjeru |  |
| 1. Objasni **metode** koje se koriste pri osnovnim aritmetičkim operacijama nad binarnim brojevima | **Metode**: metoda jediničnog komplementa i metoda dvojnog komplementa |
| 1. Izvrši osnovne aritmetičke operacije nad zadatim brojevima binarnog sistema |  |
| 1. Izračuna zbir i razliku brojeva zadatog pozicionog brojnog sistema |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2 i 5 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 3, 4, 6 i 7 mogu se provjeravati kroz ispravno urađene vježbe sa usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Brojni sistemi (binarni i heksadecimalni) * Osnovne operacije u brojnim sistemima | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi formate binarnog zapisa podataka u računarskom sistemu** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Opiše **osnovne pojmove diskretnog predstavljanja podataka** u računarskom sistemu | **Osnovni pojmovi diskretnog predstavljanja podataka**: znak, skup znakova, niz karaktera, kod, kodna riječ, kodiranje i dekodiranje |
| 1. Objasni **osnovne pojmove binarnog kodiranja** | **Osnovni pojmovi binarnog kodiranja**: bit, bajt, binarna azbuka, binarni kod i minimalno binarno kodiranje |
| 1. Objasni **vrste podataka** u računarskom sistemu | **Vrste podataka**: nenumerički i numerički |
| 1. Objasni način predstavljanja nenumeričkih i numeričkih podataka u računarskom sistemu pomoću **kodova** | **Kodovi**: ASCII, EBCDIC, UNICODE i BCD |
| 1. Predstavi nenumerički i numerički podatak u računarskom sistemu pomoću koda, na zadatom primjeru |  |
| 1. Navede **osnovne pojmove** i vrste numeričkih podataka u računarskom sistemu | **Osnovni pojmovi**: format, adresa, registar i memorija **Vrste**: cijeli i decimalni broj |
| 1. Objasni **način predstavljanja cijelih i decimalnih brojeva** u računarskom sistemu | **Način predstavljanja cijelih brojeva**: direktno kodiranje predznaka broja, nepotpuni komplement i potpuni complement  **Način predstavljanja decimalnih brojeva**: predstavljanje decimalnih brojeva u fiksnom i pokretnom zarezu |
| 1. Predstavi cijeli i decimalni broj u računarskom sistemu, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2, 3, 4, 6 i 7 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 5 i 8 mogu se provjeravati kroz ispravno urađene vježbe sa usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Formati binarnog zapisa podataka u računarskom sistemu | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Analizira arhitekturu računarskog sistema** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Opiše istorijski razvoj računarskog sistema |  |
| 1. Objasni **osnovne pojmove i komponente računarskog sistema** | **Osnovni pojmovi** **računarskog sistema**: obrada podataka, informacija, poruka, instrukcija i program **Komponente računarskog sistema**: hardver i softver |
| 1. Opiše fon Nojmanovu arhitekturu računarskog sistema |  |
| 1. Objasni tokove kontrole i tokove podataka na osnovu šeme funkcionalne organizacije hardvera računarskog sistema |  |
| 1. Opiše **podjelu računarskog sistema** | **Podjela računarskog sistema**: prema primjeni, prema broju korisnika, prema broju naredbi koje se izvršavaju u jedinici vremena, prema lokaciji računarskih resursa i dr |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 do 5 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Arhitektura računarskog sistema | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Identifikuje hardverske komponente računarskog sistema** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Navede **hardverske komponente računarskog sistema** | **Hardverske komponente računarskog sistema**: kućište računara, jedinica napajanja, matična ploča, procesor, radna memorija, grafička kartica, disk, optički uređaji i dr. |
| 1. Opiše karakteristike **elemenata matične ploče** | **Elementi matične ploče**: podnožje za procesor, čipset, BIOS, podnožje za radnu memoriju, slotovi za dodatne kartice, kontroleri za diskove, portovi i dr. |
| 1. Opiše **karakteristike procesora** | **Karakteristike procesora**: radni takt/frekvencija, dužina procesorske riječi, kapacitet keš memorije, broj registara, broj jezgara i dr. |
| 1. Objasni **vrste i karakteristike memorija** računarskog sistema | **Vrste memorija:** RAM, ROM, keš i dr.  **Karakteristike memorija:** kapacitet memorije, radni takt (data rate), format modula memorije i dr. |
| 1. Opiše karakteristike **kartica računarskog sistema** | **Kartice računarskog sistema**: grafička, mrežna, zvučna kartica i dr. |
| 1. Opiše **vrste i tipove magistrala** | **Vrste magistrala**: adresna, magistrala podataka i upravljačka magistrala  **Tipovi magistrala**: ISA, PCI, AGP, ATA, SCSI i dr. |
| 1. Opiše karakteristike **ulazno-izlaznih uređaja** računarskog sistema | **Ulazno-izlazni uređaji**: tastatura, miš, mikrofon, skener, modem, monitor, štampač, projektor, ploter, zvučnik, digitalna kamera, ekran na dodir (touch screen), IoT uređaji i dr. |
| 1. Prepozna hardverske komponente računarskog sistema i njihove elemente, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 7 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 8 može se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Hardver računarskog sistema | |

| **Ishod 5 -** Polaznik će biti sposoban da  **Identifikuje medijume za skladištenje podataka** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **podjelu medijuma** za skladištenje podataka **prema načinu zapisivanja podataka** | **Podjela medijuma prema načinu zapisivanja podataka**: magnetni, optički i poluprovodnički medijumi |
| 1. Opiše **karakteristike medijuma** za skladištenje podataka | **Karakteristike medijuma**: kapacitet, vrijeme pristupa, brzina prenosa podataka i dr. |
| 1. Opiše **vrste i karakteristike diska** | **Vrste diska:** optički i magnetni disk; SSD (Solid-State Drive) disk, M.2 i dr.  **Karakteristike diska**: kapacitet diska, brzina upisa podataka, brzina čitanja podataka i dr |
| 1. Opiše **vrste poluprovodničkih medijuma** | **Vrste poluprovodničkih medijuma**: fleš memorija, memorijska kartica i dr |
| 1. Objasni način distribuiranog skladištenja podataka (storage) |  |
| 1. Prepozna medijume za skladištenje podataka, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 5 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 6 može se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Medijumi za skladištenje podataka | |

| **Ishod 6 -** Polaznik će biti sposoban da  **Identifikuje karakteristike računarskog softvera** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **vrste računarskog softvera** | **Vrste računarskog softvera**: sistemski i aplikativni softver |
| 1. Objasni **vrste sistemskog softvera** | **Vrste sistemskog softvera**: operativni sistem, drajveri, uslužni programi i programski prevodioc |
| 1. Klasifikuje aplikativni softver prema **namjeni** | **Namjena**: kancelarijsko poslovanje (tekst procesori, tabelarni prikaz i proračun, e-mail, prezentacije, kalendar, baze podataka, blog, knjigovodstvo i dr.), zabava, edukacija, upravljanje poslovanjem (Enterprise Resource Planning, DataBase Management System, Document Management Software, Geographic Information System), simulacije (naučne, inženjerske, sociološke, upravljanje prevoznim sredstvima i dr.), obrada multimedijalnog sadržaja (zvuk, grafika, animacija, video i dr.), projektovanje i razvoj (Computer-aided engineering, Computer-aided design, Finite element analysis, kompajleri, integrisana razvojna okruženja i dr.) i dr. |
| 1. Objasni **tipove licenci aplikativnog softvera** | **Tipovi licenci aplikativnog softvera**: free software, open source, copylefted, non-copylefted free software, shareware, freeware i dr. |
| 1. Objasni podjelu operativnih sistema na osnovu različitih **kriterijuma** | **Kriterijumi:** broj korisnika, dostupnost izvornog koda, namjena, prenosivost na različite arhitekture računara i dr. |
| 1. Objasni **vrste korisničkih interfejsa** | **Vrste korisničkih interfejsa**: komandni, grafički korisnički interfejs i dr. |
| 1. Demonstrira upotrebu komandnog korisničkog interfejsa, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira primjenu računarskog softvera, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 6 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 7 i 8 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Računarski softver | |

**4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula**

* Modul Osnove računarstva je tako koncipiran da polaznicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija za druge stručne module. Teorijski dio nastave i vježbe treba realizovati sa cijelom grupom. Polaznike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih polaznika.
* Prilikom realizacije vježbi polaznici treba samostalno da rješavaju odabrane zadatke. Njihovom izradom neophodno je usmjeriti polaznike na pravilno korišćenje usvojenih znanja i vještina. Preporučuje se da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtjevaju sintezu i analizu usvojenih znanja.
* Za realizaciju praktičnih vježbi treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Preporučuje se da realizacija praktičnih vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki polaznik samostalno uradi vježbu. Motivacija polaznika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaj bude prožet različitim primjerima iz prakse, jer se na taj način kod polaznika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru u okviru praktičnih vježbi.

**5. Okvirni spisak literature i drugih izvora**

* Klem N.; Šuković G., Informatika, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2015.
* Imamović M., Računarstvo i informatika za prvi razred gimnazije i srednjih stručnih škola, Zavod za udžbenike, Beograd, 2014.
* Tošić Ž.; Ranđelović M., Računari za treći razred elektrotehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2008.
* Obradović S.; Nešić V., Osnovi računarstva i informatike za prvi razred srednje škole, KRUG, Beograd.

**Napomena:**

Nastavnik treba da koristi i preporuči polaznicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

**6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula**

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar | 17 |
|  | Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
|  | Štampač | 1 |
|  | Hardverske komponente računara (kućište, jedinica napajanja, matična ploča, procesor, radna memorija, grafička kartica, disk, optički uređaji i dr.) | najmanje po 2 |
|  | Medijumi za skladištenje podataka (CD, DVD, Blu-ray, fleš memorija, memorijska kartica i dr.) | najmanje po 2 |

**7. Uslovi za prohodnost i završetak modula**

* Modul se provjerava na kraju programa, na osnovu ispitnog kataloga

**8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom**

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti računarstva, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti računarstva prilikom korišćenja sistemskog i aplikativnog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
* Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize rada računara i arhitekture računarskog sistema; rješavanje zadataka sa osnovnim operacijama u brojnim sistemima; korišćenje računara za prepoznavanje hardverskih komponenti i dr.)
* Digitalna kompetencija (upotreba sistemskog i aplikativnog softvera; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti računarstva, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu, kroz diskusiju; izrada zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
* Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
* Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.))

**3.5. UVOD U VEB PROGRAMIRANJE**

**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 72 | / | 108 | **180** | **10** |

**2. Cilj modula:**

* Upoznavanje sa osnovnim tehnologijama i principima izrade statičkih veb stranica. Osposobljavanje za korišćenje HTML, CSS i JavaScript jezika za izradu statičkih veb stranica. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula polaznik će biti sposoban da:**

1. Koristi HTML tagove u izradi statičke veb stranice
2. Primijeni tabele i forme pri izradi statičke HTML stranice
3. Koristi HTML5 elemente za izradu statičke veb stranice
4. Stilizuje HTML elemente koristeći CSS jezik
5. Pozicionira HTML elemente pomoću CSS-a
6. Koristi osnovne operacije JavaScript jezika
7. Primijeni funkcije u JavaScript jeziku
8. Koristi JavaScript za upravljanje HTML DOM elementima

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi HTML tagove u izradi statičke veb stranice** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **standardne veb tehnologije i alate** | **Standardne veb tehnologije**: HTML, CSS i JavaScript **Alati:** HTMLeditor teksta, pretraživač, developer tools, HTML i CSS validator |
| 1. Objasni veb klijent-server mode |  |
| 1. Objasni strukturu HTML stranice |  |
| 1. Objasni **HTML tagove, atribute i specijalne karaktere** | **HTML tagovi**: <html>,<head>, <body>, <title>,<hn>,  <p>, <ul>, <ol>, <li>, <b>, <i>, <span>, <img>, <a> i dr.  **Atributi**: pozicija, boja, veličina i dr.  **Specijalni karakteri:** razmak (&nbsp;), <, >, &, “, <<,  >>, €, ™ i © |
| 1. Demonstrira rad sa tekstom u HTML-u, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira rad sa slikama i hiperlinkovima u HTML-u, na zadatom primjeru |  |
| 1. Kreira statičku HTML stranicu, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 4 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 5 do 7 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Osnove HTML jezika | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni tabele i forme pri izradi statičke HTML stranice** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni upotrebu **HTML tagova i atributa za rad sa tabelama** | **HTML tagovi za rad sa tabelama**: <table>, <tr>, <td> i  <th>  **HTML atributi za rad sa tabelama:** colspan, rowspan i  dr. |
| 1. Objasni upotrebu **HTML tagova i atributa za rad sa formama** | **HTML tagovi za rad sa formama:** <form>, <input>,  <select>, <option>, <textarea>, <button> i dr.  **HTML atributi za rad sa formama**: name, value, type i  dr. |
| 1. Demonstrira rad sa tabelama u HTML-u, na zadatom primjeru |  |
| 1. Kreira HTML forme, na zadatom primjeru |  |
| 1. Kreira statičku HTML stranicu koristeći tabele i forme, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 2 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 3 do 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * HTML tabele * HTML forme | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi HTML5 elemente za izradu statičke veb stranice** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **HTML5 atribute elemenata formi** | **HTML5 atributi elemenata formi:** number, date, time, calendar, range i dr. |
| 1. Objasni **HTML5 elemente za grafiku** | **HTML5 elementi za grafiku**: canvas, SVG, Google maps i dr. |
| 1. Objasni kontrolu **HTML5 elemenata za multimediju** | **HTML5 elementi za multimediju**: video, audio, plugins i YouTube |
| 1. Izradi statičku veb stranicu upotrebom HTML5 elemenata, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 4 može se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * HTML5 elementi | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Stilizuje HTML elemente koristeći CSS jezik** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni sintaksu i **osnovne selektore CSS jezika** | **Osnovni selektori CSS jezika:** id i class |
| 1. Objasni **načine uključivanja CSS-a** u veb stranu | **Načini uključivanja CSS-a**: eksterni, interni i inline |
| 1. Objasni CSS box model, kaskadnu primjenu i nasljeđivanje stilova |  |
| 1. Demonstrira formatiranje teksta korišćenjem CSSa, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira promjenu pozadine i boje HTML elemenata korišćenjem CSS-a, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira upotrebu CSS-a za rad sa slikama, tabelama i formama, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira upotrebu developer tools pretraživača za testiranje CSS-a, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum od 4 do 7 mogu se se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * CSS stilizovanje HTML elemenata | |

| **Ishod 5 -** Polaznik će biti sposoban da  **Pozicionira HTML elemente pomoću CSS-a** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **svojstva pozicioniranja HTML elemenata pomoću CSS-a** | **Svojstva pozicioniranja HTML elemenata** pomoću CSS-a: position, float i clear |
| 1. Objasni upotrebu HTML taga <div> |  |
| 1. Demonstrira pozicioniranje HTML elemenata pomoću CSS-a, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira upotrebu CSS sprite tehnike, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira izmjenu **elemenata CSS box modela,** na zadatom primjeru | **Elementi CSS box modela**: margina, padding i ivica |
| 1. Objasni upotrebu **naprednih CSS selektora** | **Napredni CSS selektori**: +, >, ~, nth-child, last-child i first-child |
| 1. Demonstrira primjenu tranzicije, transformacije i animacije HTML elemenata pomoću CSS-a, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2 i 6 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 3, 4, 5 i 7 mogu se se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Pozicioniranje HTML elemenata primjenom CSS-a | |

| **Ishod 6 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi osnovne operacije JavaScript jezika** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni osnove JavaScript jezika |  |
| 1. Objasni tipove i **operacije sa podacima** u JavaScript jeziku | **Operacije sa podacima**: aritmetičke, logičke, operacije poređenja i dr. |
| 1. Demonstrira izvođenje operacija nad tipovima podataka u JavaScript jeziku, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira upotrebu naredbe za **kontrolu toka** u JavaScript jeziku, na zadatom primjeru | **Kontrola toka**: kontrola toka za grananje i kontrola toka za ciklično izvršavanje |
| 1. Demonstrira rad sa nizovima i stringovima u JavaScript jeziku, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 2 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 3 do 5 mogu se se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Osnove JavaScript jezika | |

| **Ishod 7 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni funkcije u JavaScript jeziku** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam i definiciju funkcije u JavaScript jeziku |  |
| 1. Objasni **operacije sa funkcijama** u JavaScript jeziku | **Operacije sa funkcijama**: prosljeđivanje argumenata funkciji, vraćanje vrijednosti i pozivanje funkcije |
| 1. Demonstrira rad sa funkcijama u JavaScript jeziku, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira korišćenje funkcija **JavaScript objekata**, na zadatom primjeru | **JavaScript objekti**: Math, Date, Random i dr. |
| 1. Demonstrira upotrebu developer tools pretraživača u JavaScript jeziku, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 2 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 3 do 5 mogu se se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * JavaScript funkcije i objekti | |

| **Ishod 8 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi JavaScript za upravljanje HTML DOM elementima** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam i namjenu HTML DOM-a |  |
| 1. Objasni način pristupanja i primjenu metoda nad HTML DOM objektima |  |
| 1. Demonstrira upravljanje HTML DOM elementima, na zadatom primjeru |  |
| 1. Objasni rad sa događajima i osluškivačima događaja |  |
| 1. Demonstrira rad sa događajima i osluškivačima događaja, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2 i 4 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 3 i 5 mogu se se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * HTML DOM | |

**4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula**

* Modul Uvod u veb programiranje je tako koncipiran da polaznicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Polaznike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih polaznika.
* Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Za kreiranje veb stranica preporučuju se softverski alati Notepad++, Eclipse, Aptana Studio 3, ali se mogu koristiti i drugi, za koje nastavnik procijeni da su prilagođeni polaznicima. Preporučuje se da realizacija praktičnih vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki polaznik samostalno uradi vježbu. Motivacija polaznika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se na taj način kod polaznika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru u okviru praktičnih vježbi.
* Preporučuje se da se Ishod 3 realizuje nakon Ishoda 6, jer su za njegovu realizaciju potrebna osnovna znanja JavaScript jezika. Za bolju realizaciju modula, nastavnik može pored preporučene stručne literature koristiti i materijal sa namjenskih veb sajtova.

**5. Okvirni spisak literature i drugih izvora**

* Lemay L.; Colburn R.; Kyrnin J, HTML5, CSS3 i JavaScript za razvoj veb strana, Kompjuter biblioteka, 2016.
* Frain B., Prilagodljiv web dizajn pomoću HTML-a 5 i CSS-a 3, Kompjuter biblioteka, 2014. –
* Robbins J., Naučite veb dizajn, prevod 4. izdanja: Vodič kroz HTML, CSS, JavaScript i veb grafiku, Mikro knjiga, 2014
* Gauchat J. D., HTML5 CSS3 i JavaScript, Mikro knjiga, 2014.
* <https://www.w3schools.com/>

**Napomena:**

Nastavnik treba da koristi i preporuči polaznicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

**6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula / jedinice kvalifikacije**

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
|  | Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |

**7. Uslovi za prohodnost i završetak modula**

* Modul se provjerava na kraju programa, na osnovu ispitnog kataloga

**8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom**

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti veb programiranja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti veb programiranja prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
* Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize tehnologija i principa izrade statičkih veb stranica; korišćenje računara prilikom izrade veb stranica korišćenjem programskih jezika HTML, CSS, JavaScript i dr.)
* Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za izradu veb stranica; korišćenje informacionokomunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti veb programiranja prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu, kroz diskusiju; izrada zadataka; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
* Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
* Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
* Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom izrade statičkih veb stranica)

**3.6. OBJEKTNO-ORIJENTISANO PROGRAMIRANJE**

**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 72 | / | 72 | **144** | **8** |

**2. Cilj modula:**

* Upoznavanje sa osnovama programskog jezika Java i ključnim konceptima objektno-orijentisanog programiranja. Osposobljavanje za rad sa programskim jeziku Java. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula polaznik će biti sposoban da:**

1. Modeluje objekte upotrebom osnovnih koncepata objektno-orijentisanog programiranja
2. Primijeni osnove programskog jezika Java za izradu jednostavnog programa
3. Primijeni klase u programskom jeziku Java
4. Koristi nizove, stringove i kolekcije u programskom jeziku Java
5. Primijeni ključne koncepte objektno-orijentisanog programiranja u programskom jeziku Java
6. Upravlja izuzecima u programskom jeziku Java
7. Izradi GUI aplikaciju u programskom jeziku Java

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Modeluje objekte upotrebom osnovnih koncepata objektno-orijentisanog programiranja** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Razlikuje **programske paradigme** | **Programske paradigme**: objektno-orijentisana, proceduralna, imperativna, funkcionalna, logička paradigma i dr. |
| 1. Objasni prednosti objektno-orijentisane programske paradigme u odnosu na proceduralnu |  |
| 1. Objasni pojam klase |  |
| 1. Opiše metode i atribute klase |  |
| 1. Objasni **ključne koncepte** objektno-orijentisanog programiranja | **Ključni koncepti**: enkapsulacija, nasljeđivanje i polimorfizam |
| 1. Demonstrira modelovanje objekta klasom, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 5 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 6 može se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Osnove objektno-orijentisanog programiranja | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni osnove programskog jezika Java za izradu jednostavnog programa** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Izvrši instaliranje i podešavanje **razvojnog okruženja** programskog jezika Java | **Razvojna okruženja:** Eclipse, NetBeans, Community Edition i dr. |
| 1. Objasni **tipove i osobine podataka** u programskom jeziku Java | **Tipovi podataka**: primitivni i referencijski tipovi  **Osobine podataka**: veličina i opseg vrijednosti |
| 1. Opiše **operacije nad podacima** u programskom jeziku Java | **Operacije nad podacima**: aritmetičke, logičke, operacije poređenja i dr. |
| 1. Objasni upotrebu **komentara** unutar koda u programskom jeziku Java | **Komentari:** jednolinijski, višelinijski i dokumentacioni komentari |
| 1. Objasni **naredbe** za kontrolu toka programa u programskom jeziku Java | **Naredbe**: naredbe grananja (if, if else, switch), petlje (for, while, do while) i naredbe prekida (break, continue, return) |
| 1. Demonstrira upotrebu naredbi za kontrolu toka programa u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru |  |
| 1. Izradi jednostavan program u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 2 do 5 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 1, 6 i 7 može se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Osnove programskog jezika Java * Izrada jednostavnih programa u programskom jeziku Java | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni klase u programskom jeziku Java** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni sintaksu za deklarisanje klase u programskom jeziku Java |  |
| 1. Demonstrira kreiranje klase u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru |  |
| 1. Objasni konstruktore u programskom jeziku Java |  |
| 1. Kreira konstruktore u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru |  |
| 1. Objasni setere i getere u programskom jeziku Java |  |
| 1. Kreira setere i getere u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru |  |
| 1. Objasni pojmove reference i instance klase u programskom jeziku Java |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 3, 5 i 7 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2, 4 i 6 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Rad sa klasama u programskom jeziku Java | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi nizove, stringove i kolekcije u programskom jeziku Java** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni osnovne **operacije sa nizovima** u programskom jeziku Java | **Operacije sa nizovima**: deklaracija, konstrukcija, inicijalizacija, unos elemenata, štampanje elemenata niza i dr. |
| 1. Demonstrira primjenu niza u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru |  |
| 1. Objasni osnovne **klase za rad sa stringovima** u programskom jeziku Java | **Klase za rad sa stringovima**: String, StringBuffer i StringBuilder |
| 1. Demonstrira primjenu **metoda klasa za rad sa stringovima** u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru | **Metode klasa za rad sa stringovima**: length, charAt, indexOf, compareTo, trim, equals, equalsIgnoreCase i dr |
| 1. Objasni karakteristike ArrayList kolekcije u programskom jeziku Java |  |
| 1. Demonstrira primjenu ArrayList kolekcije u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 3 i 5 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2, 4 i 6 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Rad sa nizovima u programskom jeziku Java * Rad sa stringovima u programskom jeziku Java * Rad sa kolekcijama u programskom jeziku Java | |

| **Ishod 5 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni ključne koncepte objektno-orijentisanog programiranja u programskom jeziku Java** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni upotrebu **ključnih riječi** za kontrolu pristupa članovima klase u programskom jeziku Java | **Ključne riječi**: public, private i protected |
| 1. Objasni postupak enkapsulacije u programskom jeziku Java |  |
| 1. Objasni specifičnosti i postupak nasljeđivanja u programskom jeziku Java |  |
| 1. Demonstrira postupak nasljeđivanja u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru |  |
| 1. Objasni primjenu polimorfizma u programskom jeziku Java |  |
| 1. Demonstrira primjenu polimorfizma u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2, 3 i 5 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 4 i 6 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Enkapsulacija u programskom jeziku Java * Nasljeđivanje u programskom jeziku Java * Polimorfizam u programskom jeziku Java | |

| **Ishod 6 -** Polaznik će biti sposoban da  **Upravlja izuzecima u programskom jeziku Java** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam izuzetka prilikom izvršavanja programa |  |
| 1. Objasni **elemente try-catch bloka** za upravljanje izuzecima u programskom jeziku Java | **Elementi try-catch bloka**: try, catch i finally |
| 1. Protumači sadržaj steka u slučaju izuzetka u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru |  |
| 1. Objasni način upravljanja izuzecima u programskom jeziku Java |  |
| 1. Demonstrira upravljanje izuzecima u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2 i 4 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 3 i 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Upravljanje izuzecima u programskom jeziku Java | |

| **Ishod 7 -** Polaznik će biti sposoban da  **Izradi GUI aplikaciju u programskom jeziku Java** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam **grafičkog korisničkog interfejsa** (GUI – Graphical User Interface) i njegove **elemente** | **Elementi grafičkog korisničkog interfejsa**: text box, check box, radio button, button i dr. |
| 1. Objasni postupak kreiranja GUI aplikacije u programskom jeziku Java |  |
| 1. Kreira korisnički interfejs GUI aplikacije u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru |  |
| 1. Programira događaje nad GUI elementima u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru |  |
| 1. Kreira jednostavnu GUI aplikaciju u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 2 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 3 do 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Izrada GUI aplikacija u programskom jeziku Java | |

**4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula**

* Modul Objektno-orijentisano programiranja je tako koncipiran da polaznicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija za druge stručne module. Realizacija modula je predviđena kroz dva oblika nastave: teorijska i praktična nastava. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijeliom grupom. Na časovima praktične nastave polaznike treba podijeliti u male grupe. Preporučuje se upotreba savremenih nastavnih metoda i sredstava, kako bi se polaznici na što bolji način motivisali. Polaznika treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu. Isto tako polaznika treba motivisati da bude spreman za timski rad i razvije odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih polaznika.
* Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima i odgovarajućim softverom. Naime, potrebno je instalirano namjensko razvojno okruženje i Java razvojni alati JDK (Java Development Kit) na svim računarima. Realizacija praktičnih vježbi može da bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki polaznik samostalno uradi vježbu. Motivacija polaznika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvate nastavni sadržaji stručnih modula, kako bi se kod polaznika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtjevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. Njihovom izradom neophodno je usmjeriti polaznike na pravilno korišćenje usvojenih znanja i vještina. .

**5. Okvirni spisak literature i drugih izvora**

* Šendelj, R.; Ognjanović, I., Algoritmi i programiranje, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2013.
* Šendelj, R.; Ognjanović, I., Algoritmi i programiranje zbirka zadataka, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2013.
* Gocić, M., Algoritamsko rešavanje problema i objektno orijentisan pristup u Javi: Sa rešenim zadacima i zadacima za vežbu, 2011.
* Kraus L., Rešeni zadaci iz programskog jezika Java, Akademska misao, Beograd, 2015.
* Eckel, B., Misliti na Javi, Mikro knjiga, 2007.

**Napomena:**

Nastavnik treba da koristi i preporuči polaznicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

**6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula**

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
|  | Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |

**7. Uslovi za prohodnost i završetak modula**

* Modul se provjerava na kraju programa, na osnovu ispitnog kataloga

**8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom**

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti programiranja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.) –
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti programiranja prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.) - Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize koncepata objektno-orijentisanog programiranja; korišćenje računara prilikom kreiranja programa u programskom jeziku Java i dr.)
* Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za programiranje; korišćenje informacionokomunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti programiranja prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu, kroz diskusiju; izrada zadataka; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
* Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
* Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.) - Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom izrade programa)

**3.7. VEB I MOBILNI DIZAJN**

**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 18 | / | 54 | **72** | **4** |

**2. Cilj modula:**

* Upoznavanje sa osnovnim standardima za dizajniranje veb i mobilnih aplikacija. Osposobljavanje za korišćenje odabranih softverskih alata za veb i mobilni dizajn, kao i dizajniranje wireframe-a i prototipa za veb i mobilne aplikacije. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, istraživačke radoznalosti, sistematičnosti, estetike, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula polaznik će biti sposoban da:**

1. Primijeni elemente informacione arhitekture u veb i mobilnom dizajnu
2. Kreira wireframe i prototip dizajna veb i mobilnih aplikacija
3. Koristi responzivni dizajn za veb i mobilne aplikacije
4. Optimizuje grafičke elemente za dizajn veb i mobilnih aplikacija

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni elemente informacione arhitekture u veb i mobilnom dizajnu** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni podjelu veb sajtova prema različitim **kriterijumima** | **Kriterijumi:** namjena, interaktivnost sa korisnicima, tehnologija izrade i dr. |
| 1. Razlikuje **kategorije** mobilnih aplikacija | **Kategorije**: nativne i hibridne |
| 1. Objasni **faze razvoja** veb i mobilnih aplikacija | **Faze razvoja**: izrada projektnog okvira (dizajn brief), dizajniranje, izrada, testiranje, isporuka i održavanje veb i mobilnih aplikacija |
| 1. Razlikuje **uloge u timu** za razvoj veb i mobilnih aplikacija | **Uloge u timu:** projektni menadžer, UX dizajner, UI dizajner, front end developer, back end developer i tester softvera |
| 1. Demonstrira izradu projektnog okvira za dizajn veb i mobilne aplikacije, na zadatom primjeru |  |
| 1. Objasni **elemente informacione arhitekture** za dizajn veb i mobilne aplikacije | **Elementi informacione arhitekture**: organization schemes i structures, labeling systems, navigation systems i search systems |
| 1. Demonstrira upotrebu elemenata informacione arhitekture, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2, 3, 4 i 6 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 5 i 7 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Faze razvoja veb i mobilnih aplikacija * Informaciona arhitektura za dizajn veb i mobilne aplikacije | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Kreira wireframe i prototip dizajna veb i mobilnih aplikacija** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni funkcionalnost **elemenata** za izradu grafičkog korisničkog interfejsa veb i mobilnih aplikacija | **Elementi**: ikonice, dugmad, meni, navigacija, forma, kontejner, layout, grid sistem i dr. |
| 1. . Objasni postupak izrade nacrta rješenja (wireframe) veb i mobilnih aplikacija |  |
| 1. Objasni postupak izrade prototipa dizajna veb i mobilnih aplikacija |  |
| 1. Izradi nacrt rješenja veb i/ili mobilne aplikacije, za različite prikaze, korišćenjem odgovarajućeg **softvera,** na zadatom primjeru | **Softver**: Balsamiq mockups, Mockingbird, Mockup Builder i dr. |
| 1. Izradi prototip dizajna veb i/ili mobilne aplikacije na osnovu nacrta rješenja, za zadati primjer |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 4 i 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Wireframe i prototip za izradu veb i mobilne aplikacije | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Kreira responzivni dizajn za veb i mobilne aplikacije** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **faze dizajniranja** veb i mobilnih aplikacija | **Faze dizajniranja**: osmišljavanje ideje; imenovanje fajlova, slojeva i grupa; dizajniranje za developers i style guide i dr. |
| 1. Izradi style guide u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru |  |
| 1. Objasni koncept responzivnog dizajna za veb i mobilne aplikacije |  |
| 1. Izradi dizajn desktop/large prikaza u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru |  |
| 1. Izradi dizajn tablet/medium prikaza u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru |  |
| 1. Izradi dizajn mobilnog/small prikaza u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2, 4, 5 i 6 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Responzivni dizajn za veb i mobilne aplikacije | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Optimizuje grafičke elemente za dizajn veb i mobilnih aplikacija** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **karakteristike elemenata grafike** za dizajn veb i mobilnih aplikacija | **Karakteristike elemenata grafike**: formati, rezolucija, veličina slike, binary i alpha transparencija, SVG icon font i dr. |
| 1. Promijeni karakteristike elemenata grafike u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira postupak optimizacije grafike u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira postupak eksportovanja fajla u **različite formate**, na zadatom primjeru | **Različiti formati**: GIF (Graphics Interchange Format), JPEG (Joint Photographic Experts Group), PNG (Portable Network Graphics) i dr. |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijum 1 može se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 2 do 4 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Elementi grafike za dizajn veb i mobilnih aplikacija * Optimizacija grafike za dizajn veb i mobilnih aplikacija * Izvoz grafike u različite formate | |

**4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula**

* Modul Veb i mobilni dizajn je tako koncipiran da polaznicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Polaznike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih polaznika.
* Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu sa internet konekcijom, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Preporučuje se da realizacija praktičnih vježbi bude individualna, u parovima ili malim grupama, ali tako da svaki polaznik samostalno uradi vježbu. Motivacija polaznika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se na taj način kod polaznika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru u okviru praktičnih vježbi.
* Za što kvalitetniju realizaciju nastavnog sadržaja iz ovog modula preporučuje se korišćenje online kurseva na platformi za učenje udemy.com, koje je moguće naći pod sljedećim nazivima: Workflow of Modern Web Design from Wireframes to Style Guide, Adobe Photoshop CC - Web Design, Responsive Design & UI, UI & Web Design using Adobe Illustrator CC, Ultimate Web Designer & Developer Course: Build 23 Projects i dr.

**5. Okvirni spisak literature i drugih izvora**

* Robbins J., Naučite veb dizajn, prevod 4. izdanja: Vodič kroz HTML, CSS, JavaScript i veb grafiku, Mikro knjiga, 2014.
* Duckett J., HTML and CSS: Design and Build Websites (Poglavlje „Process & Design“), Willey 2011.
* Butler C., The Strategic Web Designer, HOW Books, 2012.
* Beaird J.,The Principles of Beautiful Web Design: Designing Great Web Sites is Not Rocket Science! 3rd Edition, SitePoint, 2014.

**Napomena:**

Nastavnik treba da koristi i preporuči polaznicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

**6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula**

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
|  | Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
|  | Štampač | 1 |

**7. Uslovi za prohodnost i završetak modula**

* Modul se provjerava na kraju programa, na osnovu ispitnog kataloga

**8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom**

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti veb i mobilnog dizajna, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti veb i mobilnog dizajna prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
* Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize standarda za dizajniranje veb i mobilnih aplikacija; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom optimizacije grafičkih elemenata za dijan veb i mobilnih aplikacija; korišćenje računara prilikom dizajniranja wireframe-a, prototipa za veb i mobilne aplikacije i dr.)
* Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za dizajniranje veb i mobilnih aplikacija; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti veb i mobilnog dizajna prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu, kroz diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
* Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
* Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
* Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom dizajniranja veb i mobilnih aplikacija i dr.)

**3.8. UPRAVLJANJE BAZAMA PODATAKA**

**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 36 | 36 | **72** | **144** | **8** |

**2. Cilj modula:**

* Upoznavanje sa osnovnim pojmovima i modelima baza podataka. Osposobljavanje za modeliranje, kreiranje i administiranje baze podataka, kao i za manipulaciju podacima u njoj. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula polaznik će biti sposoban da:**

1. Analizira osnovne pojmove o bazama podataka
2. Modelira relacionu bazu podataka
3. Postavi upite u relacionoj algebri
4. Kreira bazu podataka korišćenjem SQL naredbi
5. Manipuliše podacima u bazi podataka
6. Administrira bazu podataka korišćenjem odgovarajućeg aplikativnog softvera

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Analizira osnovne pojmove o bazama podataka** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni sistem za upravljanje bazama podataka (DBMS – Data Base Managment System) |  |
| 1. Objasni karakteristike **modela baza podataka** | **Modeli baza podataka**: relacioni, objektni i NoSQL |
| 1. Navede jezike za rad sa bazama podataka |  |
| 1. Skicira **arhitekturu baze podataka** | **Arhitektura baze podataka**: fizički, globalni logički i lokalni logički nivo |
| 1. Demonstrira postupak instaliranja zadatog **aplikativnog softvera za upravljanje bazama podataka** | **Aplikativni softver za upravljanje bazama podataka:** MySQL Workbench, phpMyAdmin, Access i dr. |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 4 može se provjeriti kroz ispravno urađenu vježbu sa usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 5 može se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Osnove baza podataka | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Modelira relacionu bazu podataka** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **osnovne pojmove** relacionog modela baze podataka | **Osnovni pojmovi**: entitet, veza, atribut, primarni i strani ključ |
| 1. Nacrta dijagram entiteta koristeći **integritet** i kardinalnost, za zadati primjer | **Integritet**: integritet domena i referencijalni integritet |
| 1. Odredi **tipove relacija** između entiteta, za zadati primjer | **Tipovi relacija**: 1:1, 1:N i N:M |
| 1. Nacrta ER (Entity Relationship) dijagram, za zadati primjer |  |
| 1. Pretvori ER dijagram u relacionu šemu, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira kreiranje tabela u zadatom softveru za upravljanje bazama podataka |  |
| 1. Demonstrira povezivanje tabela u zadatom softveru za upravljanje bazama podataka |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijum 1 može se provjeritii usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 2 do 5 mogu se provjeravati kroz ispravno urađene vježbe sa usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 6 i 7 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Relacioni model baze podataka | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Postavi upite u relacionoj algebri** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Navede **skupovne operacije** relacione algebre | **Skupovne operacije**: unija, presjek i razlika skupova |
| 1. Objasni **unarne i binarne operacije relacione algebre** | **Unarne operacije** relacione algebre: selekcija i projekcija  **Binarne operacije relacione algebre**: spajanje i dijeljenje |
| 1. Riješi zadatke iz relacione algebre koristeći različite operacije, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira kreiranje upita u relacionoj algebri u zadatom aplikativnom softveru za upravljanje bazama podataka |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 2 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 3 može se provjeriti kroz ispravno urađenu vježbu sa usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 4 može se provjeriti kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Relaciona algebra | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Kreira bazu podataka korišćenjem SQL naredbi** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Navede **tipove podataka** u SQL-u | **Tipovi podataka:** znakovni, numerički, datum, vrijeme |
| 1. Demonstrira kreiranje baze podataka korišćenjem izabranog aplikativnog softvera |  |
| 1. Objasni SQL **naredbe za kreiranje strukture baze podataka** | **Naredbe za kreiranje strukture baze podataka**: CREATE TABLE, ALTER TABLE i DROP TABLE |
| 1. Demonstrira primjenu SQL naredbi za kreiranje strukture baze podataka, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2 i 4 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Kreiranje baze podataka korišćenjem SQL naredbi | |

| **Ishod 5 -** Polaznik će biti sposoban da  **Manipuliše podacima u bazi podataka** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni osnovnu sintaksu SQL naredbe SELECT |  |
| 1. Selektuje zapise u bazi podataka **spajanjem entiteta,** na zadatom primjeru | **Spajanje entiteta**: Inner join, Left join, Full join, Self join i Union |
| 1. Demonstrira primjenu **operatora uslovnog izraza**, na zadatom primjeru | **Operatori uslovnog izraza**: poređenja, IN, BETWEEN, LIKE i logički operatori |
| 1. Demonstrira primjenu SQL **naredbe za dodavanje**, **brisanje i izmjenu** zapisa u bazi podataka | **Naredbe za dodavanje, brisanje i izmjenu**: INSERT, DELETE i UPDATE |
| 1. Demonstrira primjenu **SQL funkcija** nad zapisima baze podataka, na zadatom primjeru | **SQL funkcije:** agregatne funkcije, matematičke funkcije i funkcije za rad sa tekstom |
| 1. Sortira zapise baze podataka koristeći naredbu ORDER BY, na zadatom primjeru |  |
| 1. Grupiše zapise u bazi podataka koristeći naredbu GROUP BY, na zadatom primjeru |  |
| 1. Kreira izvještaje na osnovu zapisa baze podataka, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijum 1 može se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 2 do 8 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Manipulacija podacima u bazi podataka korišćenjem SQL-a | |

| **Ishod 6 -** Polaznik će biti sposoban da  **Administrira bazu podataka korišćenjem odgovarajućeg aplikativnog softvera** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **osnovne operacije** administriranja baze podataka | **Osnovne operacije**: kreiranje korisnika baze, definisanje nivoa pristupa bazi i izmjena strukture baze |
| 1. Demonstrira upotrebu **naredbi za administriranje baze podataka,** na zadatom primjeru | **Naredbe za admistriranje baze podataka**: GRANT i REVOKE |
| 1. Objasni značaj kreiranja rezervnih kopija baze podataka |  |
| 1. Opiše **vrste** i karakteristike **rezervnih kopija** baze podataka | **Vrste rezervnih kopija**: pune, inkrementalne, diferencijalne i dr. |
| 1. Demonstrira postupak kreiranja rezervne kopije baze podataka, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira postupak povraćaja baze podataka iz rezervne kopije, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 3 i 4 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2, 5 i 6 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Administriranje baze podataka * Sigurnost baze podataka | |

**4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula**

* Modul Upravljanje bazama podataka je tako koncipiran da polaznicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Teorijski dio nastave i vježbe treba realizovati sa cijelom grupom. Polaznike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih polaznika.
* Prilikom realizacije vježbi polaznik samostalno rješava odabrane problemske zadatke. Potrebno je pažljivo odabrati zadatke koji imaju vezu s realnim situacijama. Njihovom izradom neophodno je usmjeriti polaznike na pravilno korišćenje usvojenih znanja i vještina. Rješavanje problemskih zadataka treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima.
* Za praktične vježbe na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Potrebno je obezbijediti softver za upravljanje bazom podataka na računarima - MySQL Workbench, phpMyAdmin, Access. Polaznike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki polaznik samostalno uradi vježbu. Neophodna je upotreba savremenih nastavnih metoda i sredstava. Prilikom realizacije sadržaja ovog modula polaznike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Motivacija polaznika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse.
* Za realizaciju ishoda 1 preporučuje se upoznavanje i demonstracija instaliranja najmanje dva softvera za upravljanje bazom podataka, a za ishode 2 i 3 nastavnik treba da koristi sotver MS Access za kreiranje i spajanje tabela i izradu upita. Nastava sa ciljem rješavanja problema treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima.

**5. Okvirni spisak literature i drugih izvora**

* Carić T.; Buntić M., Uvod u relacijske baze podataka – skripta, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2015.
* Manger R., Baze podataka – skripta, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2010.
* Riordan M.R., Projektovanje baza podataka, Mikro knjiga, Beograd 2006.

**Napomena:**

Nastavnik treba da koristi i preporuči polaznicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije**.**

**6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula**

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
|  | Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |

**7. Uslovi za prohodnost i završetak modula**

* Modul se provjerava na kraju programa, na osnovu ispitnog kataloga

**8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom**

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti upravljanja bazama podataka, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti upravljanja bazama podataka prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
* Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize modela baza podataka; korišćenje računara za modeliranje, kreiranje i administriranje baza podataka, manipulisanje podacima i dr.)
* Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za upravljanje bazama podataka; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti upravljanja bazama podataka, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu, kroz diskusiju; izrada zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
* Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizaciej praktičnih vježbi i dr.)
* Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
* Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom kreiranja i modeliranja baza podataka i dr.)

**3.9. RAZVOJ MOBILNIH APLIKACIJA I**

**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 72 | / | 108 | **180** | **10** |

**2. Cilj modula:**

- Upoznavanje sa razvojem mobilnih aplikacija korišćenjem programskog jezika Kotlin. Osposobljavanje za korišćenje veb servisa, primjenu SQLite baze podataka i upotrebu Google map API-a u Android aplikacijama. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, inovativnosti, estetike, odgovornosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula polaznik će biti sposoban da:**

1. Koristi razvojno okruženje za izradu Android aplikacija

2. Primijeni programski jezik Kotlin za razvoj mobilnih aplikacija

3. Primijeni osnove jezika XML

4. Koristi editore za razvoj *layout*-a Android aplikacije

5. Kreira jednostavnu Android aplikaciju u programskom jeziku Kotlin

6. Implementira veb servis u Android aplikaciju

7. Primijeni SQLite bazu podataka i Google map API u Android aplikaciji

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi razvojno okruženje za izradu Android aplikacija** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Opiše **razvojno okruženje** za izradu Android aplikacija | **Razvojna okruženja:** Android Studio, Xamarin, Phone Gap, Appcelerator Titanium i dr. |
| 1. Instalira zadato razvojno okruženje za izradu Android aplikacija |  |
| 1. Objasni postupak podešavanja virtuelnog uređaja |  |
| 1. Objasni postupak testiranja Android aplikacije na virtuelnom i fizičkom uređaju |  |
| 1. Opiše **Android privilegije** za rad aplikacije | **Android privilegije**: upotreba lokacije, kamere, galerije, imenik i dr. |
| 1. Demonstrira postupak objave zadatog APK fajla |  |
| 1. Opiše postupak objave aplikacije na Google Play Store |  |
| 1. Demonstrira postupak podešavanja virtuelnog uređaja, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira postupak testiranja Android aplikacije na virtuelnom i fizičkom uređaju, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 3, 4, 5 i 7 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2, 6, 8 i 9 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Razvojno okruženje za izradu Android aplikacija | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni programski jezik Kotlin za razvoj mobilnih aplikacija** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni osnovne karakteristike programskog jezika Kotlin |  |
| 1. Objasni sintaksu programskog jezika Kotlin |  |
| 1. Demonstrira upotrebu **operacija nad elementarnim tipovima podataka** u programskom jeziku Kotlin, na zadatom primjeru | **Operacije nad elementarnim tipovima podataka:** aritmetičke, logičke, operacije poređenja i dr. |
| 1. Demonstrira upotrebu **naredbi za kontrolu toka** u programskom jeziku Kotlin, na zadatom primjeru | **Naredbe za kontrolu toka**: if, when, for i while |
| 1. Demonstrira upotrebu naredbi za kontrolu toka u programskom jeziku Kotlin, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira rad sa listama u programskom jeziku Kotlin, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 2 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 3 do 6 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Osnove programskog jezika Kotlin | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni osnove jezika XML** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni osnovne karakteristike jezika XML |  |
| 1. Objasni sintaksu jezika XML |  |
| 1. Opiše **strukturu XML dokumenta** | **Struktura XML dokumenta**: elementi i atributi |
| 1. Demonstrira kreiranje XML dokumenta, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 4 može se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Osnove jezika XML | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi editore za razvoj layout-a Android aplikacije** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **vrste editora** za razvoj layout-a Android aplikacije | **Vrste editora:** XML i GUI editor |
| 1. Objasni primjenu i **vrste layout-a i view-a** za razvoj Android aplikacije | **Vrste layout-a:** LinearLayout, RelativeLayout i dr.  **Vrste view-a:** ListView i GridView |
| 1. Objasni kod za **elemente grafičkog korisničkog interfejsa** (GUI) Android aplikacije | **Elementi grafičkog korisničkog interfejsa** (GUI):TextView, EditText, Button, ImageView, ImageButton, CheckBox, RadioButton, RadioGroup i dr. |
| 1. Objasni način stilizovanja grafičkih elemenata Android aplikacije korišćenjem XML editora |  |
| 1. Izradi jednostavan korisnički interfejs Android aplikacije koristeći XML editor, na zadatom primjeru |  |
| 1. Objasni način izrade korisničkog interfejsa Android aplikacije korišćenjem GUI editor-a |  |
| 1. Izradi korisnički interfejs Android aplikacije koristeći GUI editor, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2, 3, 4 i 6 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 5 i 7 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Editori za razvoj layout-a Android aplikacije | |

| **Ishod 5 -** Polaznik će biti sposoban da  **Kreira jednostavnu Android aplikaciju u programskom jeziku Kotlin** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **komponente Android aplikacije** | **Komponente Android aplikacije**: aktivnosti, servisi, dobavljači sadržaja i prijemnici emisija |
| 1. Objasni **stanja životnog ciklusa aktivnosti Android aplikacije** | **Stanja životnog ciklusa aktivnosti Android aplikacije:** nastavljeno, pauzirano i zaustavljeno |
| 1. Objasni pojam i ulogu Manifest fajla |  |
| 1. Objasni pojam i **vrste intent poruka** | **Vrste intent poruka**: implicitne i eksplicitne |
| 1. Objasni glavne karakteristike fragmenata |  |
| 1. Objasni ulogu dobavljača sadržaja za razvoj Android aplikacije |  |
| 1. Izradi nacrt rješenja (wireframe) Android aplikacije, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira izradu Android aplikacije u programskom jeziku Kotlin, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 6 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 7 i 8 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Izrada Android aplikacije u programskom jeziku Kotlin | |

| **Ishod 6 -** Polaznik će biti sposoban da | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Opiše ulogu veb servisa |  |
| 1. Objasni JSON tip podataka |  |
| 1. Demonstrira postupak izrade veb servisa, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira postupak objave veb servisa na veb serveru, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira postupak implementacije veb servisa u Android aplikaciju, na zadatom primjeru |  |
| 1. Prikaže obrađene podatke iz veb servisa u Android aplikaciji, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 2 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 3 do 6 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Implementacija veb servisa u Android aplikaciju | |

| **Ishod 7 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni SQLite bazu podataka i Google map API u Android aplikaciji** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni značaj i primjenu SQLite baze podataka u Android aplikacijama |  |
| 1. Kreira SQLite bazu podataka za Android aplikaciju, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira upotrebu **SQL funkcija** nad bazom podataka u Android aplikaciji, na zadatom primjeru | **SQL funkcije:** INSERT, UPDATE, ALTER, DELETE, SELECT i dr. |
| 1. Objasni postupak implementacije Google mape u Android aplikaciji |  |
| 1. Demonstrira postupak implementacije Google map API u Android aplikaciji, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 4 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2, 3 i 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * SQLite baze podataka * Google map API | |

**4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula**

-Modul Razvoj mobilnih aplikacija I je tako koncipiran da polaznicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Teorijski dio nastave i vježbe treba realizovati sa cijelom grupom. Polaznike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih polaznika.

- Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Za kreiranje Android mobilnih aplikacija preporučuje se razvojno okruženje Android Studio, ali se mogu koristiti i druga, za koje nastavnik procijeni da su prilagođena polaznicima. Preporučuje se da na smart uređajima bude instaliran Android operativni sistem. Realizacija praktičnih vježbi može da bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki polaznik samostalno uradi vježbu. Motivacija polaznika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se jedino na taj način kod polaznika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru i smart uređaju u okviru praktičnih vježbi. Za bolju realizaciju modula, nastavnik može pored preporučene stručne literature koristiti i materijal sa namjenskih veb sajtova.

**5. Okvirni spisak literature i drugih izvora**

* Darwin F. I., Android kuvar, Mikro knjiga, 2013.
* Hardy B.; Phillips B., Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide, Big Nerd Ranch Guides, 2013.
* Griffiths D., Head First Android Development: A BrainFriendly, O'Reilly Media, 2015.
* Talbot J.; McLean J., Programiranje Android aplikacija, CET, 2014.
* <https://developer.android.com/>

**Napomena:**

Nastavnik treba da koristi i preporuči polaznicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

**6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula**

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
|  | Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
|  | Smart uređaj (tablet i pametni telefon) | najmanje po 4 |

**7. Uslovi za prohodnost i završetak modula**

* Modul se provjerava na kraju programa, na osnovu ispitnog kataloga

**8.Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom**

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti razvoja mobilnih aplikacija, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti razvoja mobilnih aplikacija prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
* Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize principa izrade mobilnih aplikacija; korišćenje računara, tableta i pametnih telefona prilikom izrade mobilnih aplikacija u programskom jeziku Kotlin i dr.)
* Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za razvoj mobilnih aplikacija; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti razvoja mobilnih aplikacija prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u tim,u kroz diskusiju; izrada zadataka; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
* Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
* Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
* Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom razvoja mobilnih aplikacija)

**3.10. VEB I MOBILNI KOMUNIKACIONI SERVISI**

**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 36 | / | 36 | **72** | **4** |

**2. Cilj modula:**

* Upoznavanje sa osnovnim pojmovima računarskih komunikacija i načinom funkcionisanja najvažnijih internet protokola. Osposobljavanje za implementaciju najčešće korišćenih komunikacionih servisa u veb i mobilnim aplikacijama. Razvijanje preciznosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula polaznik će biti sposoban da:**

1. Identifikuje osnovne pojmove računarskih komunikacija
2. Analizira funkcionisanje DNS-a
3. Uspostavi komunikaciju PHP klijenta sa veb serverom kroz HTTP
4. Izvrši implementaciju REST i SOAP servisa u veb i mobilnim aplikacijama
5. Izvrši implementaciju e-mail servisa u veb i mobilnim aplikacijama
6. Izvrši implementaciju FTP-a u veb i mobilnim aplikacijama

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Identifikuje osnovne pojmove računarskih komunikacija** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam**, podjelu i arhitekturu računarskih mreža** | **Podjela računarskih mreža:** prema komunikacionom medijumu, veličini, funkcionalnom odnosu članova u mreži i topologiji  **Arhitektura računarskih mreža**: entitet, sistem, protokol i protokolska jedinica podataka (PDU – Protocol Data Unit) |
| 1. Opiše **osnovne referentne modele računarskih mreža** | **Osnovni referentni modeli računarskih mreža**: OSI (Open Systems Interconnection), TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) |
| 1. Opiše enkapsulaciju i de-enkapsulaciju podataka na TCP/IP modelu |  |
| 1. Objasni osnove **IPv4 protokola** i njegove elemente | **Elementi IPv4 protokola**: IPv4 adresa, struktura IPv4 adrese, adresa mreže, subnet mask, klase adresa i CIDR (Classless Inter-Domain Routing) notacija |
| 1. Objasni ulogu NAT (Network Adress Translation) tehnike |  |
| 1. Opiše osobine **transportnih protokola** | **Transportni protokoli**: TCP i UDP (User Datagram Protocol) |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 6 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Osnovni pojmovi računarskih komunikacija | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Analizira funkcionisanje DNS-a** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam **DNS-a** (Domain Name System) i njegovih **funkcija** | **Funkcije DNS-a:** DNS imenski prostor, registracija domena i serveri |
| 1. Opiše **strukturu imena domena i hijerarhije DNS servera** | **Struktura imena domena**: TLD (Top Level Domen), domen, poddomen i naziv hosta  **Hijerarhija DNS servera**: root server, TLD server, autoritativni server i lokalni DNS server |
| 1. Objasni način funkcionisanja DNS sistema i **vrste DNS upita** | **Vrste DNS upita**: iterativni i rekurzivni |
| 1. Opiše vrste najčešćih **DNS zapisa** | **DNS zapisi**: A, CNAME, PTR, MX, TXT, NS i dr. |
| 1. Protumači DNS zapis korišćenjem nslookup ili dig alata, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 4 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 5 može se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * DNS | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Uspostavi komunikaciju PHP klijenta sa veb serverom kroz HTTP** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni karakteristike i način funkcionisanja HTTP (HyperText Transfer Protocol) i HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure) protokola |  |
| 1. Opiše **strukturu URI/URL-a** (Uniform Resource Identifier/Uniform Resource Locator) | **Struktura URI/URL**: šema, host, putanja i upit |
| 1. Opiše format i najčešće **vrste HTTP zahtjeva** | **Vrste HTTP zahtjeva**: GET, HEAD, PUT, POST i DELETE |
| 1. Opiše strukturu HTTP odgovora i značenje najčešćih **HTTP statusnih kodova** | **HTTP statusni kodovi:** 200, 301, 401, 404, 407, 500 i 503 |
| 1. Opiše vrste i atribute HTTP cookies |  |
| 1. Objasni šeme **HTTP autentifikacije** i njihovu ulogu | **Šeme HTTP autentifikacije**: Basic šema i HTTP Digest Authentication |
| 1. Protumači URL, na zadatom primjeru |  |
| 1. Protumači HTTP odgovor, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira uspostavljanje komunikacije PHP klijenta sa veb serverom kroz HTTP, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 6 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 7 do 9 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Komunikacija PHP klijenta sa veb serverom kroz HTTP | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Izvrši implementaciju REST i SOAP servisa u veb i mobilnim aplikacijama** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Opiše **arhitekturu i karakteristike REST-a** (REpresentational State Transfer) | **Arhitektura REST-**a: klijent i server  **Karakteristike REST**-a: adresiranje, nepostojanje stanja, povezanost i uniformni interfejs |
| 1. Objasni REST odgovor u komunikaciji klijenta i servera |  |
| 1. Formira REST upit, na zadati REST odgovor |  |
| 1. Demonstrira korištenje REST servisa u programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru |  |
| 1. Opiše **format poruke SOAP** (Simple Object Access Protocol) **protokola** | **Format poruke SOAP protokola:** SOAPPart, SOAPEnvelope, SOAPHeader (optional) i SOAPBody |
| 1. Objasni SOAP odgovor u komunikaciji klijenta i servera |  |
| 1. Formira SOAP upit, na zadati SOAP odgovor |  |
| 1. Demonstrira korištenje SOAP servisa u programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2, 5 i 6 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 3, 4, 7 i 8 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * REST i SOAP servisi u veb i mobilnim aplikacijama | |

| **Ishod 5 -** Polaznik će biti sposoban da  **Izvrši implementaciju e-mail servisa u veb i mobilnim aplikacijama** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni ulogu **e-mail agenata** i DNS-a u razmjeni e-mail poruka | **E-mail agenti**: MTA (Mail Transfer Agent) i MUA (Mail User Agent) |
| 1. Objasni karakteristike i način funkcionisanja **protokola za razmjenu e-mail poruka** | **Protokoli za razmjenu e-mail poruka**: SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) i SMTPS (Simple Mail Transfer Protocol Secure) |
| 1. Opiše **strukturu e-mail objekata** | **Struktura e-mail objekata**: SMTP Envelope, header i sadržaj poruke |
| 1. Demonstrira korišćenje SMTP komandi iz PHP aplikacije, na zadatom primjeru |  |
| 1. Objasni ulogu i karakteristike POP-a (Post Office Protocol) i IMAP-a (Internet Messаge Access Protocol) |  |
| 1. Demonstrira korišćenje POP komandi iz PHP aplikacije, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira korišćenje IMAP komandi iz PHP aplikacije, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2, 3 i 5 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 4, 6 i 7 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * E-mail servis u veb i mobilnim aplikacijama | |

| **Ishod 6 -** Polaznik će biti sposoban da  **Izvrši implementaciju FTP-a u veb i mobilnim aplikacijama** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni karakteristike i način funkcionisanja FTP-a (File transfer protocol) |  |
| 1. Opiše **režime rada FTP-a** | **Režimi rada FTP-a**: aktivni i pasivni |
| 1. Demonstrira korišćenje FTP komandi putem aplikativnog softvera, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira korišćenje FTP komandi iz PHP aplikacije, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 2 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 3 i 4 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * FTP u veb i mobilnim aplikacijama | |

**4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula**

* Modul Veb i mobilni komunikacioni servisi je tako koncipiran da polaznicima omogućava sticanje znanja za implementaciju komunikacionih servisa u veb i mobilnim aplikacijama. Polaznike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih polaznika.
* Za realizaciju praktičnih vježbi treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Preporučuje se da realizacija praktičnih vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki polaznik samostalno uradi vježbu. Motivacija polaznika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se na taj način kod polaznika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru u okviru praktičnih vježbi.
* Nastavni sadržaj ishoda 3, koji se odnosi na HTTP komunikaciju, je potrebno obraditi u mjeri koja je neophodna za pisanje programa koji komuniciraju sa SOAP i REST servisima, odnosno e-mail i FTP serverima. Treba naglasiti načine funkcionisanja i razlike između HTTP-a i HTTPS-a. Preporuka je da se za kriterijum 7, koristi browser, a za kriterijume 8 i 9 PHP, programirani primjer.

**5. Okvirni spisak literature i drugih izvora**

* Tanenbaum A.; Wetherall D., Računarske mreže, Mikro knjiga, Beograd, 2013.
* Veinović M.; Jevremović A., Računarske mreže, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2011.
* Mitchell L., PHP, Web Services, O'Reilly Media, 2013.
* Richardson L.; Amundsen M.; Ruby S., RESTful Web APIs: Services for a Changing World, O'Reilly Media, 2013.

**Napomena:**

Nastavnik treba da koristi i preporuči polaznicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

**6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula**

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
|  | Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |

**7. Uslovi za prohodnost i završetak modula**

* Modul se provjerava na kraju programa, na osnovu ispitnog kataloga

**8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom**

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata koji se odnose na veb i mobilne komunikacione servise, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije koja se odnosi na veb i mobilne komunikacione servise, prilikom istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
* Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize načina funkcionisanja najvažnijih Inernet protokola; korišćenje računara za implementaciju komunikacionih servisa u veb i mobilnim aplikacijama i dr.)
* Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za implementaciju komunikacije u veb i mobilnim aplikacijama putem protokola; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka koji se odnose na veb i mobilne komunikacione servise, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu, kroz diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
* Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad, saradnju i dr.)
* Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr)

**3.11. PRODUKCIJA MULTIMEDIJALNOG SADRŽAJA**

**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 36 | / | 72 | **108** | **6** |

**2. Cilj modula :**

* Upoznavanje sa elementima multimedije. Osposobljavanje za kreiranje 2D animacije i obradu video i audio zapisa. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, sistematičnosti, inovativnosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula polaznik će biti sposoban da:**

1. Analizira elemente i primjenu multimedije .
2. Primijeni osnovne tehnike za kreiranje elemenata 2D animacije
3. Primijeni napredne tehnike za kreiranje 2D animacije
4. Primijeni osnovne tehnike za obradu video zapisa
5. Primijeni napredne tehnike za obradu video zapisa
6. Primijeni tehnike za obradu audio zapisa

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Analizira elemente i primjenu multimedije** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni karakteristike **elemenata multimedije** | **Elementi multimedije:** tekst, slika, zvuk, animacija i video |
| 1. Razlikuje **osnovne formate digitalnog zapisa elemenata multimedije** | **Osnovni formati digitalnog zapisa elemenata multimedije:** txt, csv, ttf, otf, woff, wav, mp3, jpg, bmp, png, tiff, gif, svg, avi, mp4, i dr. |
| 1. Demonstrira kreiranje fonta u specijalizovanom **grafičkom editoru**, na zadatom primjeru | **Grafički editor**: Fontographer, FontLab i dr |
| 1. Prezentuje primjenu multimedije, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 2 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 3 i 4 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Elementi multimedije | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni osnovne tehnike za kreiranje elemenata 2D animacije** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **elemente osnovnog prozora programa za kreiranje 2D animacije** | **Programi za kreiranje 2D animacije:** Adobe Animate, Adobe Flash, Macromedia Flash i dr.  **Elementi osnovnog prozora**: linija zaglavlja, linija menija, lenjiri, palete sa alatkama, radna površina, paneli, koordinatna mreža, pomoćne linije, statusna linija i dr. |
| 1. Podesi **osnovne parametre** programa za kreiranje 2D animacije | **Osnovni parametri**: jedinica mjere, format radne površine, boja pozadine, brzina mijenjanja kadrova i dr. |
| 1. Izvede osnovne **operacije sa slojevima** u programu za kreiranje 2D animacije | **Operacije sa slojevima**: kreiranje novog sloja, brisanje sloja, upravljanje slojem preko vremenske linije, upravljanje vidljivošću sloja, slaganje slojeva, organizovanje slojeva u omotnice i dr. |
| 1. Demonstrira **rad sa frejmovima** u programu za obradu 2D animacije, na zadatom primjeru | **Rad sa frejmovima**: dodavanje frejma, kreiranje ključnog frejma, selektovanje frejmova, imenovanje frejmova, kopiranje, brisanje frejmova i dr |
| 1. Demonstrira primjenu alata za crtanje **osnovnih geometrijskih oblika** u programu za kreiranje 2D animacije | **Osnovni geometrijski oblici**: pravougaonik, elipsa, poligon, linija, kriva linija, zvijezda i dr. |
| 1. Izvrši promjenu **osnovnih atributa objekata** u programu za kreiranje 2D animacije, na zadatom primjeru | **Osnovni atributi objekata:** boja, debljina i stil poteza, popuna objekta (bez popune, puna popuna, popuna sa linearnim prelivom, popuna sa radijalnim prelivom i rasterska popuna) |
| 1. Demonstrira primjenu alata za unos teksta u programu za kreiranje 2D animacije, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijum 1 može se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 2 do 7 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Radno okruženje programa za kreiranje 2D animacije * Osnovne tehnike za kreiranje elemenata 2D animacije | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni napredne tehnike za kreiranje 2D animacije** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Demonstrira postupak animacije simbola u programu za kreiranje 2D animacije, na zadatom primjeru |  |
| 1. Opiše **načine kreiranje animacije** u programu za kreiranje 2D animacije | **Načini kreiranja animacije**: kadar po kadar, animacije promjenom pokreta i animacije promjenom oblika |
| 1. Objasni primjenu **naprednih tehnika** u programu za kreiranje 2D animacije | **Napredne tehnike**: rad sa maskama, dodavanje slike, zvuka i video zapisa u animaciju, rad sa efektima, rad sa filterima, inverzna kinematika i dr. |
| 1. Demonstrira kreiranje 2D animacije, na zadatom primjeru |  |
| 1. Pripremi fajl za eksportovanje u odgovarajućem formatu |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijum 2 i 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 1, 4 i 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Napredne tehnike za kreiranje 2D animacije | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni osnovne tehnike za obradu video zapisa** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **elemente osnovnog prozora** radnog okruženja **programa za obradu video zapisa** | **Elementi osnovnog prozora**: linija menija, paneli, paleta alata, timeline i dr.  **Program za obradu video zapisa**: Adobe Premiere Pro, Windows Movie Maker, Lightworks, Wondershare Filmore i dr. |
| 1. Objasni **pojmove od značaja** za obradu video zapisa | **Pojmovi od značaja**: sekvenca, kadar, vremenski kod, scenario, video isječak, vremenska osa, zvučni kanali, video kanali, produkcija, broj slika po sekundi, audio mixeri dr. |
| 1. Opiše postupak upravljanja medijskim datotekama u programu za obradu video zapisa |  |
| 1. Demonstrira kreiranje novog projekta i upravljanje medijskim datotekama u programu za obradu video zapisa, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira primjenu **alata za montažu** u programu za obradu **video zapisa**, na zadatom primjeru | **Alati za montažu video zapisa**: importovanje medijskih datoteka, kreiranje i promjena sekvence, dodavanje klipa sekvenci, promjena redoslijeda u sekvenci, selektovanje, grupisanje, kopiranje, trimming, rad sa markerima, freezing frejmova, sinhronizovanje audio i video zapisa i dr |
| 1. Demonstrira rad sa vremenskom osom i kanalima pri obradi video zapisa, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira dodavanje teksta u video zapis, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 4 do 7 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Radno okruženje programa za obradu video zapisa * Osnovne tehnike za obradu video zapisa | |

| **Ishod 5 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni napredne tehnike za obradu video zapisa** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Demonstrira **rad sa efektima i tranzicijama** u programu za obradu video zapisa, na zadatom primjeru | **Rad sa efektima i tranzicijama**: dodavanje, uklanjanje, organizovanje efekata; podešavanje efekata i keyframe-ova, efekat za korekciju boje, efekat za stabilizovanje pokreta, eliminisanje flicker-a, dodavanje i modifkovanje tranzicija, promjena trajanja i brzine klipova i dr. |
| 1. Kreira novi video efekat u programu za obradu video zapisa, na zadatom primjeru |  |
| 1. Objasni pojam providnosti na vremenskoj osi u programu za obradu video zapisa |  |
| 1. Demonstrira **rad sa maskama** u programu za obradu video zapisa, na zadatom primjeru | **Rad sa maskama**: kreiranje maske, modifikovanje maske, vezivanje maske za objekat u pokretu i dr. |
| 1. Demonstrira postupak kreiranja jednostavne animacije u programu za obradu video zapisa, na zadatom primjeru |  |
| 1. Pripremi fajl za eksportovanje u odgovarajućem formatu |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijum 3 može se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 1, 2, 4, 5 i 6 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Napredne tehnike za obradu video zapisa | |

| **Ishod 6 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni tehnike za obradu audio zapisa** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **elemente osnovnog prozora** radnog okruženja **programa za obradu audio zapisa** | **Elementi osnovnog prozora**: linija sa alatima, transport kontrole, statusna linija, prozor sa podacima, mikser zvuka i dr.  **Programi za obradu audio zapisa**: Adobe Audition, Audacity, Sound Forge, GoldWave, Cool Edit Pro, Reason, FL Studio (Fruity Loops)i dr. |
| 1. Objasni **pojmove od značaja** za obradu audio zapisa | **Pojmovi od značaja**: zvučni talas, prag čujnosti, manifestacije širenja zvuka kroz prostor, objektivne i subjektivne karakteristike zvuka i dr. |
| 1. Objasni kreiranje i podešavanje novog projekta u programu za obradu audio zapisa |  |
| 1. Objasni **postupak montaže** audio zapisa | **Postupak montaže:** importovanje i upravljanje datotekama, rad sa kanalima, pregled, zumiranje i navigacija, snimanje i reprodukcija zvuka, kopiranje, brisanje, isijecanje i insertovanje djelova audio zapisa, , uklanjanje šuma, dodavanje tišine, podešavanje jačine, editovanje više traka istovremeno, miksovanje glasa i muzike, dodavanje pozadinske muzike, uklanjanje pozadinskog šuma, dodavanje efekata, eliminisanje glasa iz zvuka i dr. |
| 1. Demonstrira snimanje i reprodukciju glasa u programu za obradu audio zapisa, na zadatom primjeru |  |
| 1. Izvrši montažu audio zapisa, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira uvoz i reprodukciju audio zapisa, na zadatom primjeru |  |
| 1. Pripremi fajl za eksportovanje u odgovarajućem formatu |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 4 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 5 do 8 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Radno okruženje softvera za obradu audio zapisa * Tehnike za obradu audio zapisa | |

**4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula**

* Modul Produkcija multimedijalnog sadržaja je tako koncipiran da polaznicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Polaznike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih polaznika.
* Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Preporučuje se da realizacija praktičnih vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki polaznik samostalno uradi vježbu. Potrebno je pažljivo odabrati problemske zadatke koji imaju vezu s realnim situacijama. Motivacija polaznika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se jedino na taj način kod polaznika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja.

**5. Okvirni spisak literature i drugih izvora**

* Ulrich K., Macromedia Flash 8, CET, Čačak, 2006.
* Stojanović D., Flash animacija, Logos-Art, Beograd, 2006.
* Anderson A.; Johnson S., Flash CS3 Professional na dlanu, Kompjuter biblioteka, Čačak, 2008.
* Blake B., Adobe Premiere 6, Mikroknjiga, Beograd, 2001.
* Sengstack J., Premiere 6.5, Kompjuter biblioteka, Čačak, 2005.
* Schell J., Premiere Pro 2, Kompjuter biblioteka, Čačak, 2005.
* Scott R.G., Sound Forge 6, CET biblioteka, Beograd, 2006.

**Napomena:**

Nastavnik treba da koristi i preporuči polaznicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

**6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula**

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
|  | Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
|  | Mikrofon i slušalice | po 16 |
|  | Zvučnici i kamera | po 1 |
|  | Štampač | 1 |

**7. Uslovi za prohodnost i završetak modula**

* Modul se provjerava na kraju programa, na osnovu ispitnog kataloga

**8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom**

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti multimedije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti multimedije prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
* Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize tehnika za kreiranje i obradu multimedijalnih elemenata; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom kreiranja 2D animacija i obrade video i audio sadržaja; korišćenje računara prilikom rada sa elementima multimedije i dr.)
* Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za kreiranje i obradu multimedijalnog sadržaja; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti multimedije prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu, kroz diskusiju; izrada zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
* Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
* Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
* Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom kreiranja i obrade multimedijalnog sadržaja i dr.)

**3.12. PREDUZETNIŠTVO**

**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 36 | 36 | / | **72** | **4** |

**2. Cilj modula:**

* Upoznavanje sa značajem preduzetništva, preduzetničkih vještina, tehnikama za pronalaženje biznis ideje, strukturom i načinom izrade biznis plana, oblicima obavljanja privredne djelatnosti i promocijom proizvoda i usluga. Osposobljavanje za kreiranje i pokretanje biznisa. Razvijanje inicijativnosti, kreativnosti, odgovornosti, komunikativnosti i timskog rada.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula polaznik će biti sposoban da:**

1. Identifikuje značaj preduzetništva, preduzetničkih vještina i pokretanja sopstvenog biznisa
2. Osmisli biznis ideju koristeći razne tehnike i rezultate istraživanja tržišta
3. Sastavi biznis plan na osnovu sprovedenih istraživanja i analiza
4. Identifikuje oblike obavljanja privredne djelatnosti i postupak registracije privrednih društava
5. Identifikuje faze u postupku zasnivanja radnog odnosa i karakteristike individualnih i kolektivnih prava zaposlenih
6. Pripremi poslovni sastanak i korespondentne akte u vezi sa njegovom organizacijom
7. Promoviše privredno društvo, proizvod ili uslugu

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Identifikuje značaj preduzetništva, preduzetničkih vještina i pokretanja sopstvenog biznisa** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam preduzetništva |  |
| 1. Opiše nastanak i razvoj preduzetništva |  |
| 1. Objasni pojam preduzetnika, različite **pristupe o teoriji preduzetnika** i zablude o njima | **Pristupi o teoriji preduzetnika**: ekonomski, psihološki i sociološk |
| 1. Popuni upitnik za procjenu preduzetničkih osobina |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 4 može se provjeravati kroz ispravno urađenu vježbu usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Preduzetništvo * Istorija preduzetništva * Preduzetnik | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Osmisli biznis ideju koristeći razne tehnike i rezultate istraživanja tržišta** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam ideje |  |
| 1. Objasni pojam biznis ideje |  |
| 1. Primijeni odgovarajuću **tehniku za pronalaženje biznis ideje** | **Tehnike za pronalaženje biznis ideje**: kopiranje postojećih poslova, mapiranje, pretvaranje hobija u potencijalni posao, korišćenje radnog iskustva za pokretanje posla, brainstorming tehnika, inovacije novih proizvoda/usluga i dr |
| 1. Objasni pojam poslovne šanse i **pristupe** za njeno prepoznavanje | **Pristupi**: posmatranje promjena i trendova, rješavanje problema, pronalaženje praznina na tržištu, takmičenje/konkurencija i dr. |
| 1. Sprovede provjeru odabrane biznis ideje na tržištu koristeći odgovarajuće upitnike |  |
| 1. Objasni SWOT analizu i njen značaj |  |
| 1. Procijeni biznis ideju na osnovu SWOT analize |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2, 4 i 6 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 3, 5 i 7 mogu se provjeravati kroz ispravno urađene vježbe usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Ideja * Biznis ideja * Tehnike za pronalaženje biznis ideje * Poslovna šansa * SWOT analiza | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Sastavi biznis plan na osnovu sprovedenih istraživanja i analiza** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni viziju, misiju, poslovne ciljeve i **vrste poslovnih strategija** | **Vrste poslovnih strategija**: ofanzivna, defanzivna, strategija imitacije i tradicionalistička |
| 1. Formuliše misiju i viziju za konkretan primjer privrednog društva |  |
| 1. Opiše značaj, **strukturu i elemente biznis plana** | **Struktura i elementi biznis plana**: naslovna strana, sadržaj biznis plana, rezime, osnovni podaci o preduzetniku, opis biznis ideje odnosno proizvoda/usluge, analiza tržišta prodaje i konkurencije, analiza tržišta nabavke, marketing plan (cijena, lokacija, distribucija, promocija), tehničko tehnološka analiza i finansijski plan sa vremenskim okvirom realizacije |
| 1. Izradi pojedinačne elemente biznis plana za odabranu biznis ideju |  |
| 1. Sastavi biznis plan na osnovu izrađenih pojedinačnih elemenata |  |
| 1. Prezentuje biznis plan koristeći pravila za uspješno prezentovanje |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2, 4, 5 i 6 mogu se provjeravati kroz ispravno urađene vježbe usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Misija i vizija privrednog društva * Ciljevi privrednog društva * Poslovna politika privrednog društva * Poslovna strategija privrednog društva * Biznis plan * Prezentacija | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Identifikuje oblike obavljanja privredne djelatnosti i postupak registracije privrednih društava** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Navede **oblike obavljanja privredne djelatnosti** i njihove karakteristike | **Oblici obavljanja privredne djelatnosti**: preduzetnik, ortačko društvo, komanditno društvo, društvo sa ograničenom odgovornošću i djelovi stranog društva |
| 1. Objasni **naziv i vizuelni identitet** privrednog društva | **Naziv i vizuelni identitet privrednog društva**: ime privrednog društva, logotip, zaštitna boja, tipografija, maskota, grb, slogan i dr. |
| 1. Osmisli ime za privredno društvo za konkretan primjer |  |
| 1. Kreira logotip i slogan za konkretan primjer privrednog društva ili proizvoda/usluge |  |
| 1. Opiše postupak i potrebnu dokumentaciju za registraciju privrednih društava |  |
| 1. Popuni formular za registraciju preduzetnika za konkretan primjer |  |
| 1. Objasni poslovni kodeks privrednog društva |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2, 5 i 7 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 3, 4 i 6 mogu se provjeravati kroz ispravno urađene vježbe usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Vrste privrednih društava * Naziv i vizuelni identitet privrednog društva * Registracija privrednog društva * Poslovni kodeks | |

| **Ishod 5 -** Polaznik će biti sposoban da  **Identifikuje faze u postupku zasnivanja radnog odnosa i karakteristike individualnih i kolektivnih prava zaposlenih** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam zasnivanja radnog odnosa |  |
| 1. Opiše **opšte i posebne uslove** za zasnivanje radnog odnosa | **Opšti uslovi**: godine života, zdravstvena sposobnost i dr.  **Posebni uslovi**: nivo kvalifikacije, radno iskustvo, stručni ispit i dr |
| 1. Objasni način zasnivanja radnog odnosa i **vrijeme na koje se zasniva radni odnos** | **Vrijeme na koje se zasniva radni odnos**: određeno i neodređeno |
| 1. Sastavi konkurs za prijem u radni odnos za određeno radno mjesto |  |
| 1. Sastavi radnu biografiju (CV) za prijem u radni odnos na konkretnom primjeru |  |
| 1. Navede **vrste prava zaposlenih** | **Vrste prava zaposlenih**: individualna i kolektivna |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2, 3 i 6 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 4 i 5 mogu se provjeravati kroz ispravno urađene vježbe usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Zasnivanje radnog odnosa * Prava zaposlenih | |

| **Ishod 6 -** Polaznik će biti sposoban da  **Pripremi poslovni sastanak i korespondentne akte u vezi sa njegovom organizacijom** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam, cilj i **vrste poslovnih sastanaka** | **Vrste poslovnih sastanaka:** formalni, neformalni, radni, informativni, diskusioni, poslovna druženja, seminari, konferencije i dr. |
| 1. Objasni pripremu materijala, opreme i mjesta za održavanje poslovnog sastanka |  |
| 1. Objasni pojam, proces, pravila i **vrste komunikacije** | **Vrste komunikacije**: usmena, pisana, interna, eksterna, privatna, poslovna, domaća, strana i dr. |
| 1. Objasni pojam, stilove i fraze poslovne i službene korespondencije, sadržaj i elemente poslovnog pisma i službenog dopisa |  |
| 1. Sastavi poziv za učesnike sastanka sa dnevnim redom, terminom i mjestom održavanja u odgovarajućoj formi |  |
| 1. Sastavi zapisnik o održanom sastanku u odgovarajućoj formi |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 4 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 5 i 6 mogu se provjeravati kroz ispravno urađene vježbe usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Poslovni sastanak * Pojam i vrste komunikacije * Poslovna i službena korespondencija * Korespondentni akti u vezi poslovnih sastanaka | |

| **Ishod 7 -** Polaznik će biti sposoban da  **Promoviše privredno društvo, proizvod ili uslugu** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam promocije |  |
| 1. Navede **oblike promocionih aktivnosti** | **Oblici promocionih aktivnosti**: privredna propaganda, lična prodaja, prodajna promocija, odnosi sa javnošću i dr. |
| 1. Kreira reklamnu poruku, na konkretnom primjeru |  |
| 1. Osmisli flajer za konkretan primjer |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 2 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem Kriterijumi 3 i 4 mogu se provjeravati kroz ispravno urađene vježbe usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Promocija | |

**4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula**

* Modul Preduzetništvo je tako koncipiran da omogućava polaznicima da stiču teorijska i praktična znanja i vještine iz ove oblasti. Prilikom realizacije ovog modula polaznike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da se nastava iz ovog modula, realizuje u blok časovima. Polaznike bi trebalo poslije realizacije uvodnih sadržaja i pojedinačnih aktivnosti koje su u vezi sa njima, podijeliti na timove (sastavljene od tri do sedam polaznika) u kojima će tako raditi do kraja programa. Iako će polaznici raditi u timu, svako od njih treba da ima pojedinačna zaduženja, na osnovu čega će biti ocjenjivani. Preporučljivo je da svaki tim polaznika ima svoj folder u kom će čuvati sve radne listove koje će popunjavati prilikom izrade određenih praktičnih vježbi. Radni listovi za svaku aktivnost su predviđeni u Priručniku za nastavnike, koji je urađen za ovu namjenu. Prilikom obrade određenih nastavnih sadržaja preporučljivo je podsticati polaznike na sprovođenje različitih istraživanja kako bi na taj način došli do relevatnih informacija. Preporučljivo je da polaznici nakon urađenih vježbi, svoje rezultate usmeno prezentuju drugim polaznicima, uz obrazloženje vlastitog stava i da o istom diskutuju sa drugim polaznicima i nastavnikom. Tokom prezentacije polaznici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju. Prilikom obrade određenih nastavnih sadržaja mogu se na času pozvati lokalni preduzetnici, predstavnici određenih institucija i privrednih društava ili organizovati posjeta istim, kako bi polaznici dobili konkretne informacije o određenim oblastima koji se odnose na realizaciju biznis ideja.

**5. Okvirni spisak literature i drugih izvora**

* Grupa autora, Mladi preduzetnici - Priručnik iz preduzetništva za polaznike srednjih stručnih škola, Centar za stručno obrazovanje, 2014.
* Grupa autora, Mladi preduzetnici – Priručnik iz preduzetništva za nastavnike srednjih stručnih škola, Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, 2014.
* Lajović D.; i grupa autora, Preduzetništvo u novi milenijum, CID, Podgorica, 2001.
* Lajović D.; i grupa autora, Marketing plan kao preduzetničko sredstvo, Zavod za zapošljavanje Crne Gore, Podgorica, 2009.
* Propisi koji regulišu oblast radnih odnosa.
* Propisi koji regulišu oblast privrednih društava.

**Napomena:**

Nastavnik treba da koristi i preporuči polaznicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

**6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula**

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar | 1 |
|  | Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
|  | Štampač | 1 |
|  | Skener | 1 |
|  | Kancelarijski materijal i pribor | po potrebi |

**7. Uslovi za prohodnost i završetak modula**

* Modul se provjerava na kraju programa, na osnovu ispitnog kataloga

**8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom**

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku, izražavanje vlastitih argumenata i zaključaka na uvjerljiv način, razvijanje kritičkog mišljenja iz oblasti preduzetništva)
* Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje matematičkog načina razmišljanja i izražavanje kroz određene modele u rješavanju praktičnih zadataka)
* Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za obradu i uređivanje teksta i tabela, čuvanje dokumenata u elektronskom obliku)
* Učiti kako učiti (podsticanje polaznika na samostalan rad i istrajnost u učenju kroz motivaciju i želju za primjenom ranije stečenih znanja)
* Socijalna i građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije, izražavanje različitih stavova, podsticanje odgovornosti i podjele zadataka prilikom realizacije određenih praktičnih zadataka iz ove oblasti) –
* Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, pripreme izvještaja, procjene, evidentiranja i dr.)
* Kulturološka svijest i ekspresija (podsticanje upoređivanja svog mišljenja sa mišljenjem drugih, identifikovanje i realizacija duštvenih i ekonomskih mogućnosti u kulturnoj aktivnosti)

**3.13. RAZVOJ MOBILNIH APLIKACIJA II**

**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 66 | / | 66 | **132** | **8** |

**2.Cilj modula:**

**-** Upoznavanje sa naprednim razvojem mobilnih aplikacija i metodama njihove izrade. Osposobljavanje za upotrebu naprednih API-a, koriščenje Cross platformi, kao i primjenu sigurnosnih mjera i testiranje mobilne aplikacije. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, inovativnosti, estetike, odgovornosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula polaznik će biti sposoban da:**

1. Kreira Android aplikaciju sa multimedijalnim sadržajem
2. Koristi hardverske komponente smart uređaja u izradi Android aplikacija
3. Izvrši testiranje i otklanjanje grešaka u radu Android aplikacije
4. Izvrši testiranje i otklanjanje sigurnosnih propusta Android aplikacije
5. Kreira korisnički interfejs na Xamarin platformi za izradu mobilnih aplikacija
6. Primijeni Xamarin platformu za izradu mobilnih aplikacija
7. Primijeni SQLite bazu i data binding u Xamarin aplikaciji
8. Izvrši objavu i testiranje Xamarin aplikacije na različitim hardverskim platformama

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Kreira Android aplikaciju sa multimedijalnim sadržajem** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni upotrebu elemenata multimedije pri kreiranju Android aplikacije |  |
| 1. Demonstrira pozicioniranje multimedijalnog sadržaja pri kreiranju Android aplikacije, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira stilizovanje multimedijalnog sadržaja pri kreiranju Android aplikacije, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira izradu Android aplikacije sa   multimedijalnim sadržajem, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijum 1 može se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 2 do 4 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Implementacija multimedijalnog sadržaja u Android aplikacijama | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi hardverske komponente smart uređaja pri izradi Android aplikacija** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Opiše karakteristike hardverskih komponenata **smart uređaja** | **Smart uređaji:** tableti i mobilni telefoni |
| 1. Opiše karakteristike i **vrste senzora** smart uređaja | **Vrste senzora**: žiroskop, akcelerometar, senzor pozicije, senzor svijetlosti i dr. |
| 1. Objasni značaj prepoznavanja pokreta (Gestures) pri interakciji korisnika i smart uređaja |  |
| 1. Objasni pojam i karakteristike Bluetooth-a kod smart uređaja |  |
| 1. Objasni NFC (Near Field Communication) standard kod smart uređaja |  |
| 1. Demonstrira upotrebu hardverske komponente smart uređaja pri izradi Android aplikacije, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 5 može se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 6 može se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Hardverske komponente smart uređaja pri izradi Android aplikacije | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Izvrši testiranje i otklanjanje grešaka u radu Android aplikacije** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **tipove grešaka** u radu Android aplikacije | **Tipovi grešaka**: sintaksne, logičke i izuzeci |
| 1. Objasni postupak testiranja Android aplikacije na greške u radu |  |
| 1. Demonstrira postupak testiranja Android aplikacije upotrebom aplikativnog softvera, na zadatom primjeru |  |
| 1. Objasni način otklanjanja grešaka u radu Android aplikacije |  |
| 1. Demonstrira postupak identifikacije i otklanjanja grešaka u radu Android aplikacije vizuelnim pregledom, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira postupak otklanjanja grešaka u radu Android aplikacije upotrebom aplikativnog softvera, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira postupak pronalaženja i otklanjanja greške upotrebom Debug modula, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2 i 4 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 3, 5, 6 i 7 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Testiranje i otklanjanje grešaka u radu Android aplikacije | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Izvrši testiranje i otklanjanje sigurnosnih propusta Android aplikacije** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni značaj testiranja Android aplikacije na sigurnosne propuste |  |
| 1. Objasni najčešće sigurnosne rizike za mobilne aplikacije prema OWASP (Open Web Application Security Project) listi |  |
| 1. Objasni postupak testiranja Android aplikacije na sigurnosne propuste |  |
| 1. Demonstrira postupak testiranja Android aplikacije na sigurnosne propuste, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira provjeru ranjivosti Android aplikacije prema OWASP listi, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira uklanjanje sigurnosnih propusta Android aplikacije, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 4 do 6 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Testiranje i otklanjanje sigurnosnih propusta Android aplikacije | |

| **Ishod 5 -** Polaznik će biti sposoban da  **Kreira korisnički interfejs na Xamarin platformi za izradu mobilnih aplikacija** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Opiše cross-platforme za izradu mobilnih aplikacija | **Cross-platforme**: Xamarin, PhoneGap, Sencha, Appcelerator, iFactr, Kony i dr. |
| 1. Objasni prednosti Xamarin cross-palatforme za izradu mobilnih aplikacija |  |
| 1. Demonstrira pripremu radnog i razvojnog okruženja Xamarin platforme |  |
| 1. Objasni **karakteristike korisničkog interfejsa** Xamarin platforme | **Karakteristike korisničkog interfejsa**: forme, stranice, Layouts, Views i Cells |
| 1. Demonstrira kreiranje korisničkog interfejsa cross-platformom Xamarin, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2 i 4 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 3 i 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Izrada korisničkog interfejsa na Xamarin platformi | |

| **Ishod 6 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni Xamarin platformu za izradu mobilnih aplikacija** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Opiše arhitekturu Xamarin platforme |  |
| 1. Opiše ulogu kontrolera u izradi mobilnih aplikacija |  |
| 1. Opiše MVVM (Model-View-ViewModel) šablon dizajna mobilnih aplikacija |  |
| 1. Izradi mobilnu aplikaciju na zadatu temu, upotrebom Xamarin platforme |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 4 može se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Izrada mobilne aplikacije upotrebom Xamarin platforme | |

| **Ishod 7 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni SQLite bazu i data binding u Xamarin aplikaciji** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni SQLite bazu podataka za Xamarin platformu |  |
| 1. Demonstrira **SQL funkcije** u Xamarin aplikaciji, na zadatom primjeru | **SQL funkcije**: INSERT, UPDATE, ALTER, DELETE, SELECT i dr. |
| 1. Objasni data binding u izradi mobilnih aplikacija |  |
| 1. Izradi mobilnu aplikaciju korišćenjem SQLite baze i data bidinga-a na Xamarin platformi, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2 i 4 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Izrada mobilnih aplikacija korišćenjem SQLite baze i data bidinga-a na Xamarin platformi | |

| **Ishod 8 -** Polaznik će biti sposoban da  **Izvrši objavu i testiranje Xamarin aplikacije na različitim hardverskim platformama** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni postupak objave Xamarin aplikacije na različitim hardverskim platformama |  |
| 1. Razlikuje **vrste testiranja** Xamarin aplikacije na različitim hardverskim platformama | **Vrste testiranja**: statičko, funkcionalno i integraciono |
| 1. Objasni postupak testiranja Xamarin aplikacije na različitim hardverskim platformama |  |
| 1. Demonstrira postavljanje Xamarin aplikacije na zadatoj hardverskoj platformi |  |
| 1. Demonstrira postupak testiranja Xamarin aplikacije na zadatoj hardverskoj platformi |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 4 i 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Objava i testiranje Xamarin aplikacija na različitim hardverskim platformama | |

**4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula**

* Modul Razvoj mobilnih aplikacija II je tako koncipiran da polaznicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Teorijski dio nastave i vježbe treba realizovati sa cijelom grupom. Polaznike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih polaznika.
* Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima i odgovarajućim softverom. Za ishode od 1 do 4 preporučuje se razvojno okruženje Android Studio, ali se mogu koristiti i druga, za koje nastavnik procijeni da su prilagođena polaznicima. Za realizaciju ishoda od 5 do 8 potrebno je obezbijediti razvojno okruženje Xamarin. Preporučuje se da na smart uređajima bude instaliran Android operativni sistem. Realizacija praktičnih vježbi može da bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki polaznik samostalno uradi vježbu. Motivacija polaznika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se jedino na taj način kod polaznika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru i smart uređaju u okviru praktičnih vježbi.

**5. Okvirni spisak literature i drugih izvora**

* Darwin F. I., Android kuvar, Mikro knjiga, 2013.
* Hardy B.; Phillips B., Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide, Big Nerd Ranch Guides, 2013.
* Griffiths D., Head First Android Development: A BrainFriendly, O'Reilly Media, 2015.
* Talbot J.; McLean J., Programiranje Android aplikacija, CET, 2014.
* Hermes D., Xamarin Mobile Application Development: Cross-Platform C# and Xamarin. Forms Fundamentals, Apress, 2015.
* Bilgin C., Mastering Cross-Platform Development with Xamarin, Packt Publishing, 2016.

**Napomena:**

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

**6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula**

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
|  | Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
|  | Smart uređaj (tablet i pametni telefoni) | Najmanje po 4 |

**7. Uslovi za prohodnost i završetak modula**

* Modul se provjerava na kraju programa, na osnovu ispitnog kataloga

**8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom**

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti razvoja mobilnih aplikacija, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti razvoja mobilnih aplikacija prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
* Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize principa napredne izrade mobilnih aplikacija; korišćenje računara, tableta i pametnih telefona prilikom napredne izrade mobilnih aplikacija primjenom Cross patformi i dr.)
* Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za razvoj mobilnih aplikacija; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti razvoja mobilnih aplikacija prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu, kroz diskusiju; izrada zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
* Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
* Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
* Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom razvoja mobilnih aplikacija)

**3.14. UPRAVLJANJE SOFTVERSKIM PROJEKTIMA**

**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 66 | / | 33 | **99** | **5** |

**2. Cilj modula:**

- Upoznavanje sa modelima životnog ciklusa softvera i agilinim procesom razvoja softvera. Osposobljavanje za analizu i projektovanje softvera. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, inovativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula polaznik će biti sposoban da:**

1. Primijeni vodopad model za razvoj softvera

2. Primijeni osnove agilnog programiranja

3. Izradi nacrt softverskog rješenja na osnovu analize softverskih zahtjeva

4. Koristi UML jezik za grafičko modelovanje softvera

5. Izradi tehničku dokumentaciju za upotrebu i testiranje softvera

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni vodopad model za razvoj softvera** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam i ulogu životnog ciklusa softvera |  |
| 1. Opiše **modele životnog ciklusa softvera** i njihove karakteristike | **Modeli životnog ciklusa softvera**: vodopad, spiralni, iterativni i agilni model i dr. |
| 1. Objasni značaj vodopad modela za razvoj softvera |  |
| 1. Objasni **faze vodopad modela** za razvoj softvera | **Faze vodopad modela**: izrada koncepta, prikupljanje zahtjeva, dizajniranje, implementacija, testiranje i održavanje softvera |
| 1. Demonstrira primjenu vodopad modela za razvoj softvera, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 4 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 5 može se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Modeli životnog ciklusa softvera * Vodopad model za razvoj softvera | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni osnove agilnog programiranja** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni karakteristike agilnog programiranja |  |
| 1. Objasni Scrum proces za razvoj softvera |  |
| 1. Objasni **uloge Scrum tima** u Scrum framework-u | **Uloge Scrum tima**: Product Owner, Development Team i Scrum Master |
| 1. Opiše **događaje** koji se koriste u Scrum framework-u | **Događaji:** Sprint, Sprint planning, Daily Scrum, Sprint review i Sprint retrospective |
| 1. Objasni **Scrum artefakte** u Scrum framework-u | **Scrum artefakti:** Product backlog, Sprint backlog i increment |
| 1. Demonstrira primjenu Scrum framework-a , na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 5 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 6 može se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Agilno programiranje * Scrum framework | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Izradi nacrt softverskog rješenja na osnovu analize softverskih zahtjeva** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni postupak analize **softverskih zahtjeva** | **Softverski zahtjevi**: funkcionalni i nefunkcionalni zahtjevi |
| 1. Objasni **aktivnosti u projektovanju softverskog rješenja** | **Aktivnosti u projektovanju softverskog rješenja:** identifikovanje objekata i njihovih atributa, komunikacije izmedju objekata, kreiranje baza podataka, interakcija sa korisnikom i informacionim sistemima |
| 1. Opiše **arhitekturu softverkog rješenja** | **Arhitektura softverkog rješenja:** struktura softverskog rješenja i programsko okruženje |
| 1. Izvrši analizu zahtjeva za softversko rješenje, na zadatom primjeru |  |
| 1. Kreira softversko rješenje, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 4 i 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Analiza softverskih zahtjeva * Projektovanje softverskog rješenja | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi UML jezik za grafičko modelovanje softvera** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni karakteristike UML jezika (Unified Modeling Language) |  |
| 1. Objasni **UML dijagrame softverskih zahtjeva** | **UML dijagrami softverskih zahtjeva:** Use Case dijagrami, Domain Model Class dijagram, Activity dijagram i dr. |
| 1. Objasni **UML dijagrame za projektovanje** softverskog rješenja | **UML dijagrami za projektovanje:** Design Class dijagram, Component dijagram, Sequence dijagram i dr. |
| 1. Izradi UML dijagrame koristeći alat za grafičko modelovanje softvera, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 4 može se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * UML jezik za grafičko modelovanje softvera | |

| **Ishod 5 -** Polaznik će biti sposoban da  **Izradi tehničku dokumentaciju za upotrebu i testiranje softvera** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Navede **elemente tehničke dokumentacije softverskog projekta** | **Elementi tehničke dokumentacije softverskog projekta:** algoritmi, interfejsi, programski kod, baza podataka i dr. |
| 1. Objasni **postupak testiranja softvera** | **Postupak testiranja softvera**: dokumentovanje testova, testiranje veze sa zahtjevima korisnika, testiranje softvera kroz nivoe, automatizacija testiranja i primopredaja softvera |
| 1. Demonstrira postupak testiranja softvera, na zadatom primjeru |  |
| 1. Dokumentuje programski kod upotrebom odgovarajućih softverskih **alata**, na zadatom primjeru | **Alati**: Doxygen, Pandoc, LaTex i dr. |
| 1. Izradi dio uputstva za upotrebu zadatog softvera |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 2 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 3 do 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem | |
| **Predložene teme** | |
| * Tehnička dokumentaciju za korišćenje i testiranje softvera | |

**4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula**

* Modul Upravljanje softverskim projektima je tako koncipiran da polaznicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Polaznike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih polaznika.
* Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Za izradu UML dijagrama preporučuje se softverski alat StarUML, ali se mogu koristiti i drugi, za koje nastavnik procijeni da su prilagođeni polaznicima. Preporučuje se da realizacija praktičnih vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki polaznik samostalno uradi vježbu. Motivacija polaznika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se jedino na taj način kod polaznika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru u okviru praktičnih vježbi.

**5. Okvirni spisak literature i drugih izvora**

* Jovanović P., Upravljanje projektom, FON, Beograd, 2015.
* Raković R., Upravljanje ICT projektima, FON, Beograd, 2010.
* Veljović A., UML osnove objektnog modeliranja, Kompjuter biblioteka, 2004.
* Wysocki K. R., Effective Project Management, Wiley, 2009.
* Hughes B.; Cotterell M., Software Project Management, McGraw-Hill Education, 2009.

**Napomena:**

Nastavnik treba da koristi i preporuči polaznicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

**6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula / jedinice kvalifikacije**

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
|  | Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
|  | Štampač | 1 |

**7. Uslovi za prohodnost i završetak modula**

* Modul se provjerava na kraju programa, na osnovu ispitnog kataloga

**8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom**

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata koji se odnose na upravljanje softverskim projektima, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije koji se odnose na upravljanje softverskim projektima prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
* Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize modela životnog ciklusa softvera i agilinog procesa razvoja softvera; korišćenje računara prilikom agilnog programiranja, kreiranja softverskog rješenja i grafičkog modelovanja softvera i dr.)
* Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za projektovanje; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka koji se odnose na upravljanje softverskim projektima prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu, kroz diskusiju; izrada zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
* Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
* Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
* Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom razvoja mobilnih aplikacija

**3.15. ENGLESKI JEZIK U INFORMACIONIM TEHNOLOGIJAMA**

**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 33 | 33 | / | **66** | **3** |

**2. Cilj modula :**

* Upoznavanje sa osnovnim pojmovima iz oblasti informacione tehnologije. Osposobljavanje za upotrebu engleskog jezika u okviru struke, za samostalno čitanje, pisanje i prevođenje jednostavnih stručnih tekstova iz oblasti elektronskih komunikacija, kao i interpretiranje i tumačenje šema, tabela, uputstava i ostale tehničke dokumentacije. Razvijanje kreativnosti, sistematičnosti, vještine prezentovanja, timskog duha i motivacije za usavršavanje u struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula polaznik će biti sposoban da:**

1. Koristi stručnu terminologiju iz oblasti programiranja u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku
2. Koristi stručnu terminologiju iz oblasti grafičkog dizajna i multimedija u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku
3. Koristi stručnu terminologiju iz oblasti razvoja veb aplikacija u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku
4. Koristi stručnu terminologiju iz oblasti razvoja mobilnih aplikacija u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku
5. Pripremi pisani tekst u cilju prijave za posao i poslovne komunikacije na engleskom jeziku

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi stručnu terminologiju iz oblasti programiranja u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni osnovne **pojmove za algoritamsko rješavanje problema** | **Pojmove za algoritamsko rješavanje problema**: algoritam, algoritamski korak, dijagram toka i algoritamske strukture |
| 1. Opiše **pojmove iz oblasti programiranja** | **Pojmovi iz oblasti programiranja**: programske paradigme i njihovi programski jezici, varijable, tipovi podataka, kontrola toka programa i dr. |
| 1. Opiše **pojmove iz oblasti objektno-orijentisanog programiranja** | **Pojmovi iz oblasti objektno-orijentisanog programiranja**: klasa, metode, atributi, instanca, enkapsulacija, nasljeđivanje, polimorfizam i dr. |
| 1. Interpretira odslušani tekst iz stručnih publikacija iz **oblasti programiranja** | **Oblasti programiranja**: proceduralno i objektno-orijentisano programiranje |
| 1. Opiše **pojmove iz oblasti front-end programiranja** | **Pojmovi iz oblasti front-end programiranja**: jQuery, ReactJS, Bootstrap, SaSS i dr. |
| 1. Prevede zadati tekst iz oblasti programiranja |  |
| 1. Napiše kratak tekst iz oblasti razvoja programskih jezika |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2, 3 i 5 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 4, 6 i 7 mogu se provjeravati kroz ispravno urađene vježbe usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Algoritamsko rješavanje problema * Programiranje (proceduralno, objektno-orijentisano i napredno front-end programiranje) | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi stručnu terminologiju iz oblasti grafičkog dizajna i multimedija u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni osnovne **pojmove iz oblasti grafičkog dizajna** | **Pojmovi iz oblasti grafičkog dizajna**: forma, RGB, sadržaj, izražajna sredstva grafičkog dizajna, fajl formati i dr. |
| 1. Objasni osnovne pojmove iz oblasti **multimedija** | **Multimedija**: elementi, karakteristike, primjena i dr. |
| 1. Opiše radno okruženje programa za obradu multimedijalnog sadržaja |  |
| 1. Interpretira odslušani tekst iz oblasti grafičkog dizajna i multimedija |  |
| 1. Prevede zadato uputstvo za kreiranje multimedijalnog sadržaja |  |
| 1. Napiše kratak tekst o primjeni grafičkog dizajna i multimedijalnog sadržaja |  |
| 1. Simulira komunikaciju sa korisnikom o izradi nacrta rješenja (wireframe) naručene aplikacije |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 4 do 7 mogu se provjeravati kroz ispravno urađene vježbe usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Osnovni pojmovi grafičkog dizajna * Multimedija | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi stručnu terminologiju iz oblasti razvoja veb aplikacija u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **pojmove veb dizajna** | **Pojmovi veb dizajna**: istorijat, tipovi veb sajtova, trendovi, veb grafika i dr. |
| 1. Objasni **pojmove za razvoj veb aplikacija** | **Pojmovi za razvoj veb aplikacije**: informaciona arhitektura, struktura informacija i dr. |
| 1. Opiše **tehnologije u veb programiranju** | **Tehnologije u veb programiranju:** HTML, JavaScript, CSS, PHP, CMS i dr. |
| 1. Interpretira odslušani tekst iz stručnih publikacija iz oblasti veb programiranja |  |
| 1. Prevede dio tehničke dokumentacije projekta za razvoj veb aplikacije |  |
| 1. Napiše kratak tekst o postupku testiranja veb aplikacije |  |
| 1. Simulira komunikaciju sa korisnikom u cilju prikupljanja podataka za izradu veb aplikacije |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 4 do 7 mogu se provjeravati kroz ispravno urađene vježbe usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Veb dizajn * Razvoj veb aplikacija | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi stručnu terminologiju iz oblasti razvoja mobilnih aplikacija u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojmove dizajna mobilnih aplikacija |  |
| 1. Opiše **pojmove za razvoj mobilnih aplikacija** | **Pojmovi za razvoj mobilnih aplikacija**: Kotlin, Xamarin, Android studio, Eclipse, WordPress, Joomla i dr. |
| 1. Razlikuje **hardverske komponente mobilnih uređaja** | **Hardverske komponente mobilnih uređaja**: senzori, bluetooth, NFC, kamera, slušalice i dr. |
| 1. Opiše karakteristike **operativnih sistema smart uređaja** | **Operativni sistemi smart uređaja:** Android, iOS i Windows mobile  **Smart uređaji:** tableti i pametni telefoni |
| 1. Objasni postupak objave i preuzimanje aplikacije na Play store-u |  |
| 1. Interpretira odslušani tekst iz stručnih publikacija iz oblasti razvoja mobilnih aplikacija |  |
| 1. Prevede dio tehničke dokumentacije projekta za razvoj mobilne aplikacije |  |
| 1. Napiše kratak tekst o dijelu uputstva za upotrebu mobilne aplikacije |  |
| 1. Simulira komunikaciju sa korisnikom u cilju prikupljanja podataka za izradu mobilne aplikacije |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 5 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 6 do 9 mogu se provjeravati kroz ispravno urađene vježbe usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Dizajn mobilnih aplikacija * Razvoj mobilnih aplikacija | |

| **Ishod 5 -** Polaznik će biti sposoban da  **Pripremi pisani tekst u cilju prijave za posao i poslovne komunikacije na engleskom jeziku** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Napiše biografiju (CV) u odgovarajućoj formi |  |
| 1. Napiše propratno pismo |  |
| 1. Napiše pismo prijave za posao |  |
| 1. Napiše formalni i neformalni e-mail koristeći pravilne gramatičke i leksičke strukture |  |
| 1. Napiše pismo preporuke za posao korišćenjem odgovarajuće forme i načina pisanja |  |
| 1. Simulira komunikaciju sa poslodavcem prilikom prijave za posao |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 6 mogu se provjeravati kroz ispravno urađene vježbe usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Biografija * Propratno pismo * Pismo prijave za posao * E-mail * Pismo preporuke * Intervju | |

**4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula**

* Modul Engleski jezik u informacionim tehnologijama je tako koncipiran da upoznaje polaznike sa osnovnim pojmovima iz oblasti razvoja veb i mobilnih aplikacija i omogućava im da primijene stečeno znanje engleskog jezika u praksi. Tokom realizacije ovog modula polaznike treba motivisati na aktivno učešće kroz upotrebu sve četiri jezičke vještine (govor, pisanje, čitanje, slušanje). Teorijska nastava se realizuje sa cijelom grupom.
* Preporučuje se da realizacija vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki polaznik samostalno uradi vježbu. Motivacija polaznika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaj bude prožet različitim primjerima iz prakse, jer se na taj način kod polaznika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja.

**5. Okvirni spisak literature i drugih izvora**

* Olejniczak M., English for Information Technology 1, Pearson Education ESL, 2013.
* Hill D., English for Information Technology 2, Pearson Education ESL, 2013.
* Firtman M., Programming the Mobile Web, O'Reilly Media, 2013.
* Estaras S.R.; Fabre, E.M., Professional English in Use, For Computers and the Internet, ICT, Cambridge University Press, Cambridge, 2007.
* Gourlay L.; Hullock, P., English for IT and the Internet, Chambers Harrap Publishers Ltd, Croatia, 2006.

**Napomena:**

Nastavnik treba da koristi i preporuči polaznicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

**6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula**

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
| **1.** | Računar | 1 |
|  | Projektor, projekciono platmo/multimedijalna tabla | 1 |
|  | Zvučnici | 2 |

**7. Uslovi za prohodnost i završetak modula**

* Modul se provjerava na kraju programa, na osnovu ispitnog kataloga

**8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom**

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova iz oblasti informacionih tehnologija i grafičkog dizajna; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku prilikom korišćenja stručnih tekstova iz oblasti informacionih tehnologija i grafičkog dizajna; razumijevanje stručne terminologije i koncepata iz oblasti prilikom istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku; poštovanje pravila i preporuka priikom prezentovanja zadate teme i dr.)
* Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja prilikom tumačenja tehničke dokumentacije; korišćenje računara prilikom izrade prezentacija, slanja mejlova i dr.)
* Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za izradu prezentacija i slanje mejlova; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti informacionih tehnologija i grafičkog dizajna, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu, kroz diskusiju; izrada zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
* Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije vježbi i dr.)
* Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
* Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom pisanja tekstova na zadatu temu iz oblasti računarstva; razvijanje svijesti o lokalnom, nacionalnom i evropskom kulturnom nasljeđu, kao i važnosti poštovanja kulturoloških različitosti i dr.)

**3.16. POSLOVNA KULTURA**

**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 52 | 14 | / | **66** | **3** |

**2. Cilj modula:**

* Osposobljavanje za primjenu osnovnih tehnika uspješne komunikacije, pravila za rješavanje konfliktnih situacija, realizaciju poslovnih sastanaka, rukovođenje radom manje radne grupe i primjenu pravila bontona. Podsticanje razumijevanja i prihvatanja različitosti u cilju ostvarivanja pozitivne interakcije u poslovnom okruženju.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula polaznik će biti sposoban da:**

1. Prepozna socijalne i psihičke procese u grupi i njihov uticaj na ponašanje u radnom okruženju
2. Primijeni tehnike uspješne komunikacije
3. Primijeni pravila za rješavanje konfliktnih situacija i mjere prevencije profesionalnog sagorijevanja
4. Identifikuje tipove rukovođenja, načine odlučivanja i pregovaranja u grupi
5. Organizuje rad male radne grupe
6. Uoči način funkcionisanja organizacione kulture
7. Uoči uticaj kulturoloških različitosti među narodima na njihovo međusobno razumijevanje
8. Primijeni pravila bontona u različitim oblastima ličnog i profesionalnog djelovanja

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Prepozna socijalne i psihičke procese u grupi i njihov uticaj na ponašanje u radnom okruženju** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni specifičnosti poslovne psihologije |  |
| 1. Objasni pojmove grupna dinamika, grupni proces i grupna struktura |  |
| 1. Objasni karakteristike i mogućnosti mijenjanja stavova i predrasuda |  |
| 1. Objasni pojam i djelovanje grupnih normi |  |
| 1. Objasni uzroke i posljedice **proindividualnog, prosocijalnog i antisocijalnog ponašanja** u poslovnom okruženju | **Proindividualno ponašanje:** asertivnost, egoizam i takmičenje  **Prosocijalno ponašanje**: saradnja, empatija i altruizam  **Antisocijalno ponašanje**: agresivnost i delikventnost |
| 1. Objasni uticaj **socijalnih faktora** na mišljenje i rasuđivanje pojedinca | **Socijalni faktori**: pritisak grupe, uticaj autoriteta i distribucija moći |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 6 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Socijalni i psihički procesi u grupi | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni tehnike uspješne komunikacije** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam i tipologiju komunikacije |  |
| 1. Navede strukturu i elemente procesa komunikacije |  |
| 1. Objasni karakteristike i međuzavisnost verbalne i neverbalne komunikacije |  |
| 1. Opiše različite kanale komunikacije |  |
| 1. Opiše **faktore** koji utiču na proces komunikacije | **Faktori:** projekcije, efekat prvog utiska, efekat posljednjeg utiska, stereotipi, halo efekat i mentalni modeli |
| 1. Objasni **uzroke smetnji u verbalnoj i neverbalnoj komunikaciji** | **Uzroci smetnji u verbalnoj i neverbalnoj komunikaciji**: „buka“ u komunikacionom kanalu, pridavanje različitog značenja verbalnim simbolima od strane pošiljaoca i primaoca poruke, neusklađenost verbalnih i neverbalnih znakova i dr. |
| 1. Opiše tehnike uspješne komunikacije |  |
| 1. Objasni prednosti i nedostatke elektronske komunikacije |  |
| 1. Predstavi pravila uspješne komunikacije, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 8 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 9 može se provjeravati kroz ispravno urađenu vježbu usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Komunikacija | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni pravila za rješavanje konfliktnih situacija i mjere prevencije profesionalnog sagorijevanja** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni različite teorijske pristupe tumačenja konflikata |  |
| 1. Opiše moguće **uzroke konfliktnih situacija** u poslovnom okruženju | **Uzroci konfliktnih situacija**: socijalni, ekonomski, ideološki, istorijski, lični i dr. |
| 1. Navede preporuke za upotrebu **različitih stilova u rješavanju konflikata** | **Stilovi u rješavanju konflikata**: takmičenje, saradnja, izbjegavanje, prilagođavanje i kompromis |
| 1. Predloži različite načine rješavanja konfliktne situacije u radnim uslovima, na zadatom primjeru |  |
| 1. Navede faktore koji utiču na profesionalno sagorijevanje u procesu rada |  |
| 1. Navede mjere prevencije i terapije profesionalnog sagorijevanja |  |
| 1. Prezentuje primjere pojedinačnih **odbrambenih mehanizama** prema radnom zadatku, na zadatom primjeru | **Odbrambeni mehanizmi**: negiranje, projekcija, identifikacija, poricanje, racionalizacija, potiskivanje, regresija i dr. |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2, 3, 5 i 6 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 4 i 7 mogu se provjeravati kroz ispravno urađene vježbe usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Konflikti i rješavanje konfliktnih situacija * Asertivni govor i asertivno ponašanje | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Identifikuje tipove rukovođenja, načine odlučivanja i pregovaranja u grupi** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Navede načela i faze uspješnog poslovnog razgovora |  |
| 1. Navede osnovne karakteristike i **načine identifikacije** različitih **pregovaračkih stilova** | **Načini identifikacije**: posmatranje, slušanje, postavljanje pitanja i dr.  **Pregovarački stilovi**: slušalac, stvaralac, aktivista mislilac i dr. |
| 1. Objasni **različite stilove** pristupa konfliktu prilikom pregovaranja | **Različiti stilovi:** rješavanje problema, kompromis, izbjegavanje, dominacija i dr. |
| 1. Objasni **principe pregovaranja** i činioce na koje treba obratiti pažnju u različitim fazama pregovaranja do pronalaženja kooperativnog rješenja | **Principi pregovaranja**: principijelno pregovaranje, odvajanje ljudi od problema, fokusiranje na interese ne na pozicije, pronalaženje rješenja usmjerenih na zajedničku dobit, insistiranje na upotrebi objektivnih kriterijuma i dr.  **Faze**: prije, u toku i poslije pregovora |
| 1. Opiše psihosocijalne osobine koje karakterišu ulogu vođe |  |
| 1. Objasni različite načine odlučivanja u grupi |  |
| 1. Opiše različite **tipove moći** i stilove rukovođenja grupom | **Tipovi moći**: funkcionalna, statusna, manipulativna i dr. |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 7 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Tipovi rukovođenja, načini odlučivanja i pregovaranja u grupi | |

| **Ishod 5 -** Polaznik će biti sposoban da  **Organizuje rad male radne grupe** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Navede pojam i tipologiju grupa |  |
| 1. Objasni najznačajnije **aktivnosti** u procesu organizacije tima | **Aktivnosti**: analiza radnih zadataka, određivanje uloga u timu, izbor članova tima, stvaranje klime povjerenja, saradnje i podrške, određivanje strategije rada i delegiranje zadataka |
| 1. Opiše **vještine** potrebne za efikasan rad u timu | **Vještine**: razmjena ideja u grupi; uvažavanje različitosti u radnom iskustvu, znanju i mišljenju; učenje iz konstruktivne kritike i dr. |
| 1. Opiše **pretpostavke** za uspješno funkcionisanje timova | **Pretpostavke**: adekvatan izbor članova tima, ohrabrivanje različitih mišljenja, njegovanje fokusirane aktivnosti, podsticanje kreativnosti, visok stepen integracije, favorizovanje otvorene komunikacije i dr. |
| 1. Opiše karakteristike uspješnog rukovodioca i različite stilove rukovođenja |  |
| 1. Objasni **pokazatelje uspješnog rada radne grupe** | **Pokazatelji uspješnog rada radne grupe**: radni rezultati, očuvana pozitivna atmosfera, smanjeni nivo stresa sa aspekta očuvanja mentalnog zdravlja članova radne grupe i dr. |
| 1. Prezentuje primjenu vještina timskog rada, na zadatom primjeru |  |
| 1. Prezentuje konstruktivne modele ponašanja tokom poslovnog sastanka u simuliranoj radnoj situaciji |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 6 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 7 i 8 mogu se provjeravati kroz ispravno urađene vježbe usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Društvene grupe | |

| **Ishod 6 -** Polaznik će biti sposoban da  **Uoči način funkcionisanja organizacione kulture** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam organizacione kulture |  |
| 1. Objasni **simbolički i kognitivni sadržaj** organizacione kulture | **Simbolički sadržaj**: jezički simboli, bihevioralni simboli, materijalni simboli i dr.  **Kognitivni sadržaj**: pretpostavke, vrijednosti, norme i stavovi |
| 1. Analizira **tipove organizacione kulture** prema Hendijevoj klasifikaciji | **Tipovi organizacione kulture**: kultura moći, kultura uloga, kultura zadataka i kultura podrške |
| 1. Opiše uticaj organizacione kulture na uspjeh i osjećaj zadovoljstva u radu |  |
| 1. Istraži promjene organizacione kulture, na zadatom primjeru |  |
| 1. Predloži način rada organizacije, u skladu sa njenom vizijom i misijom, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 4 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 5 i 6 mogu se provjeravati kroz ispravno urađene vježbe usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Organizaciona kultura | |

| **Ishod 7 -** Polaznik će biti sposoban da  **Uoči uticaj kulturoloških različitosti među narodima na njihovo međusobno razumijevanje** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **prepreke** u interkulturnoj komunikaciji | **Prepreke:** etnocentrizam, jezik, pogrešno tumačenje neverbalne komunikacije i dr. |
| 1. Objasni pojam kultura poslovnog ponašanja |  |
| 1. Analizira specifičnosti zapadnoevropske kulture |  |
| 1. Uporedi **komunikacijske specifičnosti** odabranih kultura širom svijeta | **Komunikacijske specifičnosti:** razlike u gestikulaciji, razlike u definisanju ličnog prostora, kontakt očima, fizički kontakt, razlike u neverbalnoj komunikaciji, razlike u tumačenju simbola i dr. |
| 1. Obrazloži pozitivno i negativno djelovanje kulturoloških razlika između osoba koje učestvuju u poslovnoj komunikaciji |  |
| 1. Objasni kulturološke razlike u **poslovnim protokolima** | **Poslovni protokoli:** oblici etikecije, ceremonija, ispravni kodeksi ponašanja i dr. |
| 1. Predstavi kros-kulturalne vještine, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 6 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 7 može se provjeravati kroz ispravno urađenu vježbu usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Kulturološke različitosti među narodima | |

| **Ishod 8 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni pravila bontona u različitim oblastima ličnog i profesionalnog djelovanja** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni značaj i društvenu funkciju bontona |  |
| 1. Opiše pravila bontona u različitim **situacijama** | **Situacije:** ponašanje-maniri, ponašanje za stolom, telefoniranje, obilježavanje određenih datuma, cvjetni bonton, ponašanje na ulici, ponašanje u školi, turistički bonton i dr. |
| 1. Opiše pravila **poslovnog bontona** | **Poslovni bonton**: poslovno odijevanje, poslovni pokloni, poslovna etikecija, poslovno pregovaranje, oslovljavanje, poslovno druženje i dr. |
| 1. Objasni pravila Internet bontona |  |
| 1. Objasni pravila bontona prema pripadnicima različitih grupa |  |
| 1. Opiše elemente i vrste **imidža** | **Imidž**: lični, profesionalni i digitalni |
| 1. Predstavi pravila bontona, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 6 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijum 7 može se provjeravati kroz ispravno urađenu vježbu usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Bonton | |

**4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula**

* Modul Poslovna kultura je tako koncipiran da polaznicima omogućava sticanje znanja iz ove oblasti kroz teorijsku nastavu i vježbe. Prilikom realizacije ovog modula, polaznike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da tokom vježbi polaznici samostalno ili u timu, rješavaju zadatke i da ih nakon toga usmeno prezentuju, uz obrazloženje vlastitog stava i da o istom diskutuju sa drugim polaznicima i nastavnikom. Tokom prezentacije polaznici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju.
* Prilikom izvođenja pojedinih vježbi treba koristiti simulaciju kako bi se polaznicima približila određena nastavna materija. U nastavi, je preporučljivo da polaznici praktične vježbe rade individualno ili timski na računaru ukoliko je to moguće. Polaznici mogu sami da obrade odgovarajuće teme u vidu seminarskog ili projektnog zadatka. Prilikom izrade seminarskog rada koji obuhvata analizu određenog sadržaja ili problema, polaznici treba da pokažu sposobnost da na pravilan način prikupe informacije iz relevantne literature i drugih izvora, i da na osnovu toga sami donesu lični zaključak o analiziranoj materiji ili problemu.

**5. Okvirni spisak literature i drugih izvora**

* Kostić Z., Poslovna komunikacija, Zavod za udžbenike Beograd, 2015.
* Vuletić V., Sociologija, Klet, Beorad, 2014.
* Trebješanin Ž.; Lalović Z., Pojedinac u grupi, Uzbenik za treći i četvrti razred gimnazije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2011.
* Šarenac R., Rješavanje konfliktnih situacija, priručnik, Uprava za kadrove, Podgorica, 2006.
* Rot N., Psihologija grupe, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1985.
* Gidens E., Sociologija, CID, Podgorica, 1998.
* Vasić M., Timovi i timski rad, Zavod distrofičara, Banja Luka, 2004.
* Šušnjić Đ., Teorija kulture, Zavod za udzbenike Beograd, 2015.

**Napomena:**

Nastavnik treba da koristi i preporuči polaznicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

**6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula / jedinice kvalifikacije**

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
| **1.** | Računar | 1 |
| **2.** | Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla | 1 |

**7. Uslovi za prohodnost i završetak modula**

* Modul se provjerava na kraju programa, na osnovu ispitnog kataloga

**8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom**

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti poslovne kulture, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti poslovne kulture prilikom istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
* Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize problema iz oblasti poslovne kulture i dr.)
* Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti poslovne kulture, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu, kroz diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
* Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
* Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
* Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kulture dijaloga, tolerantnosti kroz usvajanje sadržaja o kulturnoj različitosti i dr.)

**4. USLOVI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA OBRAZOVANJA**

**4.1. BROJ POLAZNIKA PROGRAMA**

Preporučeni broj polaznika za uspješnu realizaciju teorijske nastave u cilju postizanja predviđenih ishoda učenja je do 18 15. Preporučeni broj polaznika za uspješnu realizaciju praktične nastave je do 6.

**4.2. PROSTOR, OKVIRNI SPISAK OPREME I NASTAVNIH SREDSTAVA ZA REALIZACIJU PROGRAMA**

| **REDNI BROJ** | **NAZIV MODULA** | **PROSTOR, OKVIRNI SPISAK OPREME I NASTAVNIH SREDSTAVA** | **KOM** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | UVOD U PROGRAMIRANJE | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 10 |
| Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
|  | OSNOVE GRAFIČKOG DIZAJNA | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
| Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
| Štampač | 1 |
|  | OPERATIVNI SISTEMI | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
| Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
| Štampač | 1 |
|  | OSNOVE RAČUNARSTVA | Računar | 17 |
| Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
| Štampač | 1 |
| Hardverske komponente računara (kućište, jedinica napajanja, matična ploča, procesor, radna memorija, grafička kartica, disk, optički uređaji i dr.) | najmanje po 2 |
| Medijumi za skladištenje podataka (CD, DVD, Blu-ray, fleš memorija, memorijska kartica i dr.) | najmanje po 2 |
|  | UVOD U VEB PROGRAMIRANJE | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
| Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
|  | OBJEKTNO-ORIJENTISANO PROGRAMIRANJE | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
| Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
|  | VEB I MOBILNI DIZAJN | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
| Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
| Štampač | 1 |
|  | UPRAVLJANJE BAZAMA PODATAKA | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
| Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
|  | RAZVOJ MOBILNIH APLIKACIJA I | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
| Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
| Smart uređaj (tablet i pametni telefon) | Najmanje po 4 |
|  | VEB I MOBILNI KOMUNIKACIONI SERVISI | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
| Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
| 11. | PRODUKCIJA MULTIMEDIJALNOG SADRŽAJA | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
| Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
| Mikrofon i slušalice | po 16 |
| Zvučnici i kamera | po 1 |
| Štampač | 1 |
| 12. | PREDUZETNIŠTVO | Računar | 1 |
| Projektor, projekciono platno/multimedijalna  tabla | 1 |
| Štampač | 1 |
| Skener | 1 |
| Kancelarijski materijal i pribor | po potrebi |
| 13. | RAZVOJ MOBILNIH APLIKACIJA II | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
| Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
| Smart uređaj (tablet i pametni telefoni) | Najmanje po 4 |
| Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
| 14. | UPRAVLJANJE SOFTVERSKIM PROJEKTIMA | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 17 |
| Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |
| Štampač | 1 |
| 15. | ENGLESKI JEZIK U INFORMACIONIM TEHNOLOGIJAMA | Računar | 1 |
| Projektor, projekciono platmo/multimedijalna tabla | 1 |
| Zvučnici | 2 |
| 16. | POSLOVNA KULTURA | Računar | 1 |
| Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla | 1 |

**4.3. IZVOĐAČI PROGRAMA OBRAZOVANJA**

| **REDNI BROJ** | **NAZIV MODULA** | **PROFIL I NIVO OBRAZOVANJA IZVOĐAČA PROGRAMA OBRAZOVANJA** |
| --- | --- | --- |
|  | UVOD U PROGRAMIRANJE | * [Kliknite ovdje za unos teksta] |
|  | OSNOVE GRAFIČKOG DIZAJNA | * [Kliknite ovdje za unos teksta] |
|  | OPERATIVNI SISTEMI | * [Kliknite ovdje za unos teksta] |
|  | OSNOVE RAČUNARSTVA | * [Kliknite ovdje za unos teksta] |
|  | UVOD U VEB PROGRAMIRANJE | * [Kliknite ovdje za unos teksta] |
|  | OBJEKTNO-ORIJENTISANO PROGRAMIRANJE | * [Kliknite ovdje za unos teksta] |
|  | VEB I MOBILNI DIZAJN | * [Kliknite ovdje za unos teksta] |
|  | UPRAVLJANJE BAZAMA PODATAKA | * [Kliknite ovdje za unos teksta] |
|  | RAZVOJ MOBILNIH APLIKACIJA I | * [Kliknite ovdje za unos teksta] |
|  | VEB I MOBILNI KOMUNIKACIONI SERVISI | * [Kliknite ovdje za unos teksta] |
|  | PRODUKCIJA MULTIMEDIJALNOG SADRŽAJA | * [Kliknite ovdje za unos teksta] |
|  | PREDUZETNIŠTVO | * [Kliknite ovdje za unos teksta] |
|  | RAZVOJ MOBILNIH APLIKACIJA II | * [Kliknite ovdje za unos teksta] |
|  | UPRAVLJANJE SOFTVERSKIM PROJEKTIMA | * [Kliknite ovdje za unos teksta] |
|  | ENGLESKI JEZIK U INFORMACIONIM TEHNOLOGIJAMA | * [Kliknite ovdje za unos teksta] |
|  | POSLOVNA KULTURA | * [Kliknite ovdje za unos teksta] |

**5. REFERENTNI PODACI**

**Naziv dokumenta:** [Klik za unos teksta]

**Kod dokumenta:** [Klik za unos teksta]

**Datum usvajanja dokumenta:** [Klik za unos teksta]

**Sjednica nadležnog Savjeta na kojoj je dokument usvojen:** [Klik] sjednica Nacionalnog savjeta za obrazovanje

**Radna grupa za izradu dokumenta:**

1. [Klik za unos teksta]

**Koordinator:**

[Klik za unos teksta]

**Ostale informacije:**

[Klik za unos teksta]