

**PROGRAM OBRAZOVANJA ZA STICANJE   
KLJUČNIH VJEŠTINA ZA**

**PRIMJENA .NET FRAMEWORKA ZA KREIRANJE WEB APLIKACIJA**

SADRŽAJ

[1. OPŠTE INFORMACIJE O PROGRAMU OBRAZOVANJA 3](#_Toc165975556)

[2. STRUKTURA PROGRAMA OBRAZOVANJA 4](#_Toc165975557)

[3. MODULI 5](#_Toc165975558)

[**3.1. Programski jezik C# i objektno-orijentisano programiranje** 5](#_Toc165975559)

[**3.2. Baze podataka: OSNOVE XML-a, JSON-a I SQL Server-a** 15](#_Toc165975560)

[**3.3. UVOD U Entity framework** 23](#_Toc165975561)

[**3.4. ASP.NET Web API** 29](#_Toc165975562)

[**3.5. HTML, CSS i JavaScript** 36](#_Toc165975563)

[**3.6. Single page aplikacije primjenom Angular-a** 44](#_Toc165975564)

[4. USLOVI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA OBRAZOVANJA 50](#_Toc165975565)

[5. REFERENTNI PODACI 53](#_Toc165975566)

**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 KLJUČNIH VJEŠTINA ZA:** PRIMJENA .NET FRAMEWORK ZA KREIRANJE WEB APLIKACIJA

**SEKTOR/ PODSEKTOR PREMA NOK – u:** Informacione tehnologije

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

**NIVO KVALIFIKAVIJE:** /

**TRAJANJE PROGRAMA OBRAZOVANJA:** 120 časova

**KREDITNA VRIJEDNOST PROGRAMA OBRAZOVANJA:** 6

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

* Elementarno poznavanje rada na računaru (upotreba miša i tastature, manipulacija folderima, korišćenje web-browsera)

**CILJ PROGRAMA OBRAZOVANJA:**

* Osposobljavanje polaznika za implementaciju web aplikacija primjenom programskog jezika C#.

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

* Moduli se realizuju redoslijedom kojim su navedeni u Strukturi programa obrazovanja.

**NAČIN PROVJERE**

* Provjera ishoda učenja predviđenih programom obrazovanja vrši se prezentacijom aplikacije koju je polaznik implementirao.

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

* Program je povezan sa kvalifikacijom nivoa obrazovanja: Elektrotehničar za razvoj veb i mobilnih aplikacija, kao i sa stručnim kvalifikacijama: Elektrotehničar za razvoj veb aplikacija i Elektrotehničar za razvoj mobilnih aplikacija

**ISHODI UČENJA**

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

* Izradi jednostavnu aplikaciju u jeziku C# u skladu sa zahtjevima korisnika
* Izradi aplikaciju nad bazom podataka u skladu sa zahtjevima korisnika
* Koristi sistem za upravljanje bazama podataka
* Izradi statičke i dinamičke web stranice
* Izradi web aplikaciju primjenom framework-a, u skladu sa zahtjevima korisnika

**2. STRUKTURA PROGRAMA OBRAZOVANJA**

| **REDNI BROJ** | **MODUL** | **BROJ ČASOVA PO OBLICIMA NASTAVE I KREDITNA VRIJEDNOST** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **T** | **V** | **P** | **∑** | **KV** |
|  | Programski jezik C# i objektno-orijentisano programiranje | 6 |  | 14 | 20 | 1 |
|  | Baze podataka: osnove XML-a, JSON-a i SQL Servera | 5 |  | 12 | 17 | 1 |
|  | Uvod u Entity Framework | 4 |  | 13 | 17 | 1 |
|  | ASP.NET Web API | 8 |  | 15 | 23 | 1 |
|  | HTML, CSS i JavaScript | 6 |  | 14 | 20 | 1 |
|  | Single Page aplikacije primjenom Angular-a | 9 |  | 14 | 23 | 1 |
| **UKUPAN BROJ ČASOVA** | | **38** |  | **82** | **120** | **6** |

T – Teorijska nastava

V – Vježbe

P – Praktična nastava

∑ – Suma (Ukupan broj časova: čas u trajanju od 60 minuta)

KV – Kreditna vrijednost

**3. MODULI**

**3.1. Programski jezik C# i objektno-orijentisano programiranje**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 6 |  | 14 | **20** | **1** |

**2. Cilj modula:**

* Upoznavanje sa Microsoft .NET okruženjem za razvoj aplikacija. Savladavanje osnovnih principa algoritamskog rješavanja problema. Upoznavanje sa sintaksom programskog jezika C#. Razumijevanje osnovnih koncepata objektno-orijentisanog programiranja.

**3. Ishodi učenja**

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

1. Konfiguriše razvojni alat Visual Studio

2. Izradi jednostavni program koristeći razvojni alat Visual Studio

3. Koristi osnovne izraze i naredbe programskog jezika C#

4. Upotrebljava kontrolne naredbe programskog jezika C#

5. Kreira klase i objekte na osnovu korisničkih zahtjeva

6. Koristi nasljeđivanje klasa, redefinisanje metoda i interfejse

7. Upotrebljava kolekcije objekata programskog jezika C#

8. Koristi fajlove i testira C# kod

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Konfiguriše razvojni alat Visual Studio** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni razliku između **.NET Framework**-a i **.NET Core**-a | **.NET Framework** i **.NET Core:** različite verzije tehnologija za razvoj desktop, web, mobilnih i cloud aplikacija |
| 1. Objasni razlike između verzija **Visual Studia** | **Visual Studio:** PC aplikacija koja predstavlja razvojni alat za kreiranje aplikacija .NET aplikcija |
| 1. Demonstrira postupak instaliranja **razvojnog okruženja** | **Razvojno** **okruženje**: skup integrisanih aplikacija koje omogućavaju kodiranje, debagovanje i kompajliranje aplikacija. |
| 1. Demonstrira postupak podešavanja razvojnogokruženja |  |
| 1. Demonstrira postupak kreira **projekat** u Visual Studiu | **Projekat**: Orgnizaciona cjelina koja sadrži fajlove sa programskim kodom. |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 2 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 3, 4 i 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * .NET Framework * .NET Core * Visual Studio | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Izradi jednostavni program koristeći razvojni alat Visual Studio** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Demonstrira navigaciju kroz projekat koristeći **Solution Explorer** | **Solution Explorer:** modul Visual Studija koji na vizuelan način prikazuje strukturu fajlova koje sadrže kod u okviru projekta |
| 1. Pokrene kompajler i **debugger** | **Debugger:** alat u okviru Visual Studija koji korisniku omogućava praćenje izvršavanja programskog koda u realnom vremenu |
| 1. Kreira jednostavnu aplikaciju, za zadati primjer |  |
| 1. Objasni rezultat kompajliranja aplikacije |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 do 4 se mogu provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Solution Explorer * Kompajliranje i debagovanje C# aplikacija | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi osnovne izraze i naredbe programskog jezika C#** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni strukturu programa u programskom jeziku C# |  |
| 1. Opiše **bazne i referentne tipove podataka** | **Bazni i referentni tipovi**: byte, short, int, long, char, boolean, float, double, string i dr. |
| 1. Objasni naredbu dodjeljivanja |  |
| 1. Primjeni **operacije** nad baznim tipovima podataka | **Operacije**: aritmetičke, relacione i logičke |
| 1. Demonstrira korišćenje konverzije tipova podataka |  |
| 1. Demonstrira **implicitno tipiziranje** | **Implicitno tipiziranje:** mogućnost deklarisanja promjenljivih bez eksplicitnog navođenja njihovih tipova podataka |
| 1. Izradi program primjenom baznih tipova i naredbe dodejljivanja, za zadati primjer |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 2 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 3 do 7 se mogu provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Tipovi podataka * Operacije | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Upotrebljava kontrolne naredbe programskog jezika 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 5 -** Polaznik će biti sposoban da  **Kreira klase i objekte na osnovu korisničkih zahtjeva** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Kreira klasu na osnovu opisa članica klase, za zadati primjer |  |
| 1. Kreira pristupne metode za članice klase, za zadati primjer |  |
| 1. Implementira metode klase, za zadati primjer |  |
| 1. Kreira konstruktore klase, za zadati primjer |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 4 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Klasa * Konstruktor | |

| **Ishod 6 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi nasljeđivanje klasa, redefinisanje metoda i interfejse** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam nasljeđivanja |  |
| 1. Demonstrira upotrebu nasljeđivanja u izradi programa |  |
| 1. Izradi programe koji koriste klase u kojima se redefinišu metode |  |
| 1. Objasni pojam interfejsa |  |
| 1. Izradi programe koji koriste interfejse, za zadati primjer |  |
| 1. Kreira klase koje implementiraju interfejse |  |
| 1. Kreira generičke metode |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 i 4 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2, 3, 5, 6 i 7 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Nasljeđivanje * Interfejs * Redefinisanje metoda * Generičke metode | |

| **Ishod 7 -** Polaznik će biti sposoban da  **Upotrebljava kolekcije objekata programskog jezika C#** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam kolekcija objekata |  |
| 1. Izradi programe koji koriste **nizove** | **Nizovi**: strukture podataka koje omogućavaju skladištenje više elemenata istog tipa podataka u jednoj promenljivoj |
| 1. Izradi programe koji koriste **generičke** **liste** | **Generičke liste**: kolekcije podataka koje omogućavaju skladištenje elemenata istog tipa podataka, ali u dinamičkom redoslijedu |
| 1. Izradi programe koji koriste **ugrađene metode nad kolekcijama** | **Ugrađene metode**: sortiranje, pretraživanje, manipulacija kolekcijama i dr. |
| 1. Koristi **LINQ** | **LINQ (Language-Integrated Query):** tehnologija koja omogućava programerima da pišu upite nad različitim izvorima podataka kao što su kolekcije objekata, baze podataka, XML dokumenti, itd., koristeći ugrađeni jezik za upite |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Nizovi * Liste * Generičke liste * Language Integrated Query (LINQ) | |

| **Ishod 8 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi fajlove i testira C# kod** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Demonstrira postupak upisivanja podataka u fajl |  |
| 1. Demonstrira postupak čitanja podataka iz fajla |  |
| 1. Demonstrira postupak upravljanja greškama u kodu |  |
| 1. Objasni postupak testiranja funkcionalnosti programskog koda koristeći **debugger** | **Debugger:** alat Visual Studia koji omogućava programerima da prate izvršavanje svog koda kako bi identifikovali i riješili greške (bugove) ili neželjeno ponašanje u svojim programima |
| 1. Kreira testove koristeći **Unit Test** | **Unit test:** dio razvojnog okruženja Visual Studio koji omogućava programerima da automatizovano testiraju pojedinačne djelove koda, poznate kao "jedinice" ili "uniti" |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Rad sa fajlovima * Upravljanje greškama * Unit Test | |

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

* Modul Programski jezik C# i objektno-orijentisano programiranje je koncipiran tako da polazniku omogućava sticanje praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. U toku nastave koristiti demonstraciju i primjenu raznovrsnih oblika i metoda rada: kratki blokovi predavanja, prezentacija, diskusija, timski rad, analiza primjera iz prakse, kooperativni rad, individualni rad, grupni rad i dr.
* Sadržaje je potrebno obrađivati i realizovati uz visok stepen angažovanosti i aktivnosti polaznika/ca. Naglasak treba staviti na razmjenu iskustva, potreba i znanja između nastavnika/instruktora i polaznika i među samim polaznicima, kao i na povezivanje sa vlastitim iskustom i praksom.
* Organizacija izvođenja modula prilagođava se polaznicima, njihovim predznanjima, očekivanjima I interesovanjima. U skladu sa tim, moguće je prilikom realizacije modula prilagoditi grupi tempo rada, kontinuitet izvođenja i metode, a određene sadržaje obraditi detaljnije ukoliko to polaznici zahtijevaju.
* Prilikom realizacije praktičnih vježbi polaznici treba samostalno da rješavaju odabrane zadatke. Zadatke birati i rješavati od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja.
* Praktični dio nastave realizovati u učionici za praktičnu nastavu koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima.

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

* Gill Cleeren, Pluralsight C# Fundamentals - <https://app.pluralsight.com/library/courses/c-sharp-10-fundamentals/table-of-contents>
* Gill Cleeren, Pluralsight Object-oriented Programming in C# - <https://app.pluralsight.com/library/courses/c-sharp-10-object-oriented-programming/table-of-contents>

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

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 12 |
|  | Projektor i projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |

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

* Modul se provjerava na kraju programa.

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

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, koncepata i zakona iz oblasti informacionih tehnologija, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz osnova informacionih tehnologija prilikom korišćenja namjenskog softvera, 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)
* Digitalna kompetencija (upotreba softverskih alata za kreiranje aplikacija, korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu i kroz diskusiju; 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.)

**3.2. Baze podataka: OSNOVE XML-a, JSON-a I SQL Server-a**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 5 |  | 12 | **17** | **1** |

**2. Cilj modula:**

* Upoznavanje sa osnovnim principima algoritamskog rješavanja problema. Osposobljavanje za pisanje programa u programskom jeziku Java.

**3. Ishodi učenja**

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

1. Koristi XML i JSON fajlove za skladištenje podataka

2. Konfiguriše Microsoft SQL Server Express Edition

3. Kreira relacioni model na osnovu korisničkih zahtjeva

4. Koristi sistem za upravljanje bazama podataka za kreiranje tabele i upita

5. Kreira ograničenja, poglede, uskladištene procedure, funkcije i okidače

6. Koristi indekse planove izvršavanja i sigurnosne kopije baza podataka

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi XML i JSON fajlove za skladištenje podataka** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni karakteristike **XML** fajlova | **XML (Extensible Markup Language):** jezik koji se koristi za definisanje formata za strukturirane dokumente i podatke. |
| 1. Demonstrira ugrađene funkcionalnosti C# jezika za upravljanje XML formatom podataka. |  |
| 1. Objasni karakeristike **JSON fajlova** | **JSON (JavaScript Object Notation**): format za razmjenu podataka koji je popularan zbog svoje jednostavnosti, lakoće korišćenja i nezavisnosti od platforme |
| 1. Demonstrira ugrađene funkcionalnosti C# jezika za upravljanje JSON formatom podataka. |  |
| 1. Objasni karakteristike nerelacionih baza podataka |  |
| **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** | |
| * XML * JSON * Nerelacione baze podataka | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Konfiguriše Microsoft SQL Server Express Edition** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni ulogu sistema za upravljanje bazama podataka |  |
| 1. Demonstrira instalaciju i konfiguraciju **SQL Server Express Edition** | **SQL Server Express Edition:** besplatan sistem za upravljanje bazama podataka (DBMS) razvijen od strane Microsoft-a |
| 1. Demonstrira primjenu SQL **naredbe** **za dodavanje, brisanje i izmjenu** zapisa u bazi podataka | **Naredbe** **za dodavanje, brisanje i izmjenu:** insert, update, delete |
| 1. Demonstrira operaciju **restore baze podataka** | **Restore baze podataka:** proces vraćanja baze podataka na prethodno stanje ili verziju |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 može se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2, 3 i 4 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Sistem za upravljanje bazama podataka * SQL Server Management Studio | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Kreira relacioni model na osnovu korisničkih zahtjeva** | |
| --- | --- |
| **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. Demonstrira pretvoranje dijagrama Eniteti-veze u relacionu šemu, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1 može se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2, 3 i 4 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Relacioni model * Entiteti-veze | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi sistem za upravljanje bazama podataka za kreiranja tabele i upita** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Demonstrira kreiranje baze podataka korišćenjem SQL Server Management Studija |  |
| 1. Demonstrira kreiranje tabela korišćenjem SQL Server Management Studija |  |
| 1. Objasni tipove podataka u tabelama |  |
| 1. Demonstrira primjenu SQL **naredbi** **za selekciju podataka** | **Naredbe** **za selekciju podataka:** select sa različitim tipovima uslova |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 3 može se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 1, 2 i 4 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * SQL Server Management Studio * T-SQL | |

| **Ishod 5 -** Polaznik će biti sposoban da  **Kreira ograničenja, poglede, uskladištene procedure, funkcije i okidače** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **tipove ograničenja baze podataka** | **Tipovi ograničenja u bazi podataka:** pravila koja definišu validnost podataka koji se mogu čuvati u bazi (constraints) |
| 1. Demonstrira postupak kreiranja ograničenja |  |
| 1. Objasni karakteristike **pogleda (views) u bazi podataka** | **Pogledi (views):** virtualne tabele koje se sastoje od rezultata SQL upita, koje omogućavaju korisnicima da pregledaju i manipulišu podacima iz baze na organizovan i strukturiran način |
| 1. Demonstrira postupak kreiranja pogleda |  |
| 1. Objasni pojam uskladištena procedura | **Uskladištene procedure**: skupovi SQL instrukcija koje su sačuvane na serveru baze podataka i mogu se izvršiti više puta po potrebi (stored procedures) |
| 1. Demonstrira postupak kreiranja **uskladištene procedure** |  |
| 1. Objasni tipove **funkcija baza podataka** | **Funkcije u bazi podataka:** Skupovi instrukcija ili operacija koje se koriste za izračunavanje vrednosti na osnovu određenih ulaznih parametara |
| 1. Demonstrira postupak kreiranja funkcije |  |
| 1. Objasni tipove **okidača baza podataka** i demonstrira njihovo kreiranje | **Okidači (triggers):** specijalni tipovi objekata u bazi podataka koji se aktiviraju automatski kada se dogodi određeni događaj (event) u tabeli ili bazi podataka. |
| 1. Demonstrira postupak kreiranja okidača |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 3, 5, 7 i 9 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2, 4, 6, 8 i 10 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Ograničenja baza podataka * Pogledi baza podataka * Uskladištene procedure * Funkcije * Okidači | |

| **Ishod 6 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi indekse, planove izvršavanja i siguronosne kopije baza podataka** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam **indeksa baze podataka** | **Indeksi:** strukture koje se koriste za brzo pretraživanje i pristupanje podacima u tabelama baza podataka |
| 1. Demonstrira osnove optimizacije brzine izvršavanja upita na osnovu analize indexa i **planova izvršavanja** | **Planovi izvršavanja**: mapiranja koje sistem za upravljanje bazama podataka generiše kako bi izvršio određeni SQL upit |
| 1. Objasni tipove fajlova koji čine bazu podataka |  |
| 1. Objasni tipove sigurnosnih kopija (backup) baza podataka i tipove strategija za njihovo kreiranje u zavisnosti od korisničkih zahtjeva |  |
| 1. Demonstrira kreiranje sigurnosnih kopija baze podataka na osnovu zadate strategije |  |
| **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** | |
| * Indeksi * Backup baze podataka | |

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

* Modul Baze podataka: Osnove XML-a, JSON-a i Sql Servera je koncipiran tako da polazniku omogućava sticanje praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. U toku nastave koristiti demonstraciju i primjenu raznovrsnih oblika i metoda rada: kratki blokovi predavanja, prezentacija, diskusija, timski rad, analiza primjera iz prakse, kooperativni rad, individualni rad, grupni rad i dr.
* Sadržaje je potrebno obrađivati i realizovati uz visok stepen angažovanosti i aktivnosti polaznika/ca. Naglasak treba staviti na razmjenu iskustva, potreba i znanja između nastavnika/instruktora i polaznika i među samim polaznicima, kao i na povezivanje sa vlastitim iskustom i praksom.
* Organizacija izvođenja modula prilagođava se polaznicima, njihovim predznanjima, očekivanjima I interesovanjima. U skladu sa tim, moguće je prilikom realizacije modula prilagoditi grupi tempo rada, kontinuitet izvođenja i metode, a određene sadržaje obraditi detaljnije ukoliko to polaznici zahtijevaju.
* Prilikom realizacije praktičnih vježbi polaznici treba samostalno da rješavaju odabrane zadatke. Zadatke birati i rješavati od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja.
* Praktični dio nastave realizovati u učionici za praktičnu nastavu koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima.

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

* Ben Weissman, Pluralsight SQL Server Fundamentals - <https://app.pluralsight.com/paths/skill/sql-server-fundamentals>

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

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 12 |
|  | Projektor i projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |

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

* Modul se provjerava na kraju programa.

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

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, koncepata i zakona iz oblasti informacionih tehnologija, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz osnova informacionih tehnologija prilikom korišćenja namjenskog softvera, 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)
* Digitalna kompetencija (upotreba softverskih alata za kreiranje aplikacija, korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu i kroz diskusiju; 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.)

**3.3. UVOD U Entity framework**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 4 |  | 13 | **17** | **1** |

**2. Cilj modula:**

* Upoznavanje sa osnovnim principima Entity Framework-a, objektno-relacionog mapera u .NET-u.

**3. Ishodi učenja**

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

1. Koristi „database first“ i „code first“ pristupe za kreiranje objektno-relacionog modela
2. Upotrebljava Entity Framework upite nad bazom podataka
3. Koristi relacije tipa jedan-prema-više, više-prema-više i jedan-prema-jedan.
4. Koristi SQL server objekte i testira Entity Framework.

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi „database first“ i „code first“ pristupe za kreiranje objektno-relacionog modela** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni pojam **entiteta** | **Entitet (entity):** objekat koji se mapira na određenu tabelu ili pogled u bazi podataka |
| 1. Objasni pojam **DbContext** | **DbContext:** ključni dio Entity Framework-a koji predstavlja glavnu tačku za interakciju sa bazom podataka |
| 1. Objasni pojam **DbSet** | **DbSet:** dio Entity Framework-a koji predstavlja kolekciju entiteta iz određene tabele u bazi podataka. |
| 1. Demonstrira kreiranje DbContext-a koristeći **database-first** **pristup** | **Database-first** **pristup:** baza podataka se prvo dizajnira i implementira, a zatim se modeli entiteta i DbContext generišu na osnovu postojeće šeme baze podataka |
| 1. Demonstrira kreiranje DbContext-a koristeći **code-first** **pristup** | **Code-first** **pristupu**:prvo se definišu modele entiteta i DbContext klase u kodu, a zatim Entity Framework koristi te definicije da bi automatski generisao bazu podataka na osnovu tih modela. |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2 i 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 4 i 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Entiteti * DbContext i DbSet * Database-first * Code-first | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Upotrebljava Entity Framework upite nad bazom podataka** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Demonstrira korišćenje Enetity Framework-a kako bi vršio upite nad bazom |  |
| 1. Demonstrira praćenje izmjena nad podacima |  |
| 1. Demonstrira snimanje podataka u bazu |  |
| 1. Demonstrira kreiranje i izmjene nad strukturom baze koristeći **migracije** | **Migracije:** alat u Entity Framework-u koji omogućava programerima da automatski upravljaju promjenama u strukturi baze podataka tokom vremena, posebno kada se modeli entiteta mijenjaju ili evoluiraju (migrations) |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 4 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Upiti (Queries) * Praćenje izmjena (ChangeTracking) i snimanje podataka (SaveChanges) * Migracije (Migrations) | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi relacije tipa jedan-prema-više, više-prema-više i jedan-prema-jedan** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni načina kreiranja relacija u Entity Framework-u |  |
| 1. Demonstrira kreiranje relacije tipa jedan-prema-više tipa |  |
| 1. Demonstrira kreiranje relacije tipa više-prema-više |  |
| 1. Demonstrira kreiranje relacije tipa jedan-prema-jedan |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijum 1 može se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2, 3 i 4 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
|  | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi SQL server objekte i testira Entity Framework** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Demonstrira upotrebu **SQL server objekata** | **SQL server objekati:** SQL fajlovi, ugnježdene prpcedure, funkcije i dr. |
| 1. Demonstrira postupak testiranja koda koji koristi Entity Framework-a |  |
| 1. Navede **Entity Framework provajdere** | **Entity Framework provajder:** mehanizam za kominikaciju sa različitim sistemima za upravljanje bazama podataka kao što su: SQL Server, MySQL, PostgreSQL i dr. |
| 1. Demonstrira korišćenje Entity Framework provajderaza različite sisteme za upravljanje bazama podataka |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1, 2 i 3 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. Kriterijum 1 može se provjeravati usmenim ili pisanim putem. | |
| **Predložene teme** | |
|  | |

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

* Modul Uvod u Entity Framework je koncipiran tako da polazniku omogućava sticanje praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. U toku nastave koristiti demonstraciju i primjenu raznovrsnih oblika i metoda rada: kratki blokovi predavanja, prezentacija, diskusija, timski rad, analiza primjera iz prakse, kooperativni rad, individualni rad, grupni rad i dr.
* Sadržaje je potrebno obrađivati i realizovati uz visok stepen angažovanosti i aktivnosti polaznika/ca. Naglasak treba staviti na razmjenu iskustva, potreba i znanja između nastavnika/instruktora i polaznika i među samim polaznicima, kao i na povezivanje sa vlastitim iskustom i praksom.
* Organizacija izvođenja modula prilagođava se polaznicima, njihovim predznanjima, očekivanjima I interesovanjima. U skladu sa tim, moguće je prilikom realizacije modula prilagoditi grupi tempo rada, kontinuitet izvođenja i metode, a određene sadržaje obraditi detaljnije ukoliko to polaznici zahtijevaju.
* Prilikom realizacije praktičnih vježbi polaznici treba samostalno da rješavaju odabrane zadatke. Zadatke birati i rješavati od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja.
* Praktični dio nastave realizovati u učionici za praktičnu nastavu koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima.

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

* Julie Lerman – Pluralsight Entity Framewrork Core 8 Fundamentals - <https://app.pluralsight.com/library/courses/ef-core-8-fundamentals/table-of-contents>
* Sikha Saha Bagui, Richard Walsh Earp – Database Design Using Entity-Relationship Diagrams (Foundations of Database Design), 3rd Edition, CRC Press 2022 , ISBN: 978-1032017181

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

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 12 |
|  | Projektor i projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |

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

* Modul se provjerava na kraju programa.

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

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, koncepata i zakona iz oblasti informacionih tehnologija, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz osnova informacionih tehnologija prilikom korišćenja namjenskog softvera, 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)
* Digitalna kompetencija (upotreba softverskih alata za kreiranje aplikacija, korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu i kroz diskusiju; 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.)

**3.4. ASP.NET Web API**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna  vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 8 |  | 15 | **23** | 1 |

**2. Cilj modula:**

* Upoznavanje sa osnovnim principima ASP.NET WEB API.

**3. Ishodi učenja**

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

1. Konfiguriše ASP.NET Web API projekat u Visual Studiju
2. Primijenjuje MVC dizajn šablona pri konfiguraciji ASP.NET Web API projekta
3. Koristi Dependency Injection, repozitorijuma i konfigurisanje ruta
4. Implementira sigurnosne mehanizme u ASP.NET Web API aplikaciju
5. Testira Web API aplikaciju i postavi je u produkciju

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Konfiguriše ASP.NET Web API projekat u Visual Studiju** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni karakteristike **HTTP servisa** | **HTTP (Hypertext Transfer Protocol):** servisi su softverske aplikacije ili sistemi dizajnirani za pružanje i primanje HTTP zahtjeva i odgovora |
| 1. Objasni **HTTP metode** | **HTTP metode:** načini komunikacije između klijenta (obično web preglednika) i servera putem HTTP protokola. |
| 1. Objasni **REST aplikacije** | **REST (Representational State Transfer):**stil arhitekture za dizajniranje mrežnih aplikacija koje koriste HTTP protokol. |
| 1. Demonstrira kreiranje i konfigurisanje ASP.NET Web API projekta koristeći Visual Studio |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi 1, 2 i 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 4 može se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * HTTP servisi * REST | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijenjuje MVC dizajn šablona pri konfiguraciji ASP.NET Web API projekta** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni karakteristike **MVC dizajn šablona** | **MVC (Model-View-Controller) dizajn šablona:** softverski dizajn šablon koji se koristi za organizovanje strukture aplikacija u tri osnovne komponente: Model, View i Controller |
| 1. Demonstrira kreiranje **modela i repozitorijuma** | **Model:** komponenta predstavlja poslovnu logiku i podatke aplikacije i sadrži logiku za obradu podataka, pristup bazi podataka  **Repozitorijum:** bazi podataka i sve operacije koje su potrebne za manipulaciju podacima |
| 1. Demonstrira kreiranje **view-a** | **View:** korisnički interfejs aplikacije, prikazuje podatke korisniku i omogućuje interakciju s aplikacijom |
| 1. Demonstrira kreiranje **kontrolera** | **Kontroler:** posrednik između Modela i View-a. Controller, prima zahtjeve od korisnika preko korisničkog interfejsa (View), obrađuje zahtjeve, a zatim komunicira s Modelom kako bi dohvatio ili ažurirao podatke prema zahtjevu |
| 1. Demonstrira postupak **validacije** podataka | **Validacija:** proces provjere podataka koji su poslati u zahtjevu kroz API kako bi se osiguralo da su oni ispravni i prihvatljivi za daljnju obradu |
| 1. Demonstrira korišćenje **Source control sistema (Git)** | **Source control:** verzioniranje koda, proces praćenja promjena u kodu softvera tokom vremena upotrebom specijalizovanih alata i sistema za upravljanje verzijama kao što je Git |
| **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** | |
| * MVC dizajn pattern * Validacija * Source control (Git) | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi Dependency Injection, repozitorijuma i konfigurisanje ruta** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni Dependency Injection | **Dependency Injection (DI):** princip softverskog dizajna koji se koristi za smanjenje međusobne povezanosti između komponenata aplikacije tako što se zavisnosti između komponenata ubacuju (inject) spolja umjesto da ih komponente same kreiraju ili direktno im pristupaju |
| 1. Konfiguriše Depenency Injection kontejner (DI kontejner) |  |
| 1. Demonstrira kreiranje **repozitorijuma** koristeći Entity Framework | **Repozitorijum** (repository): dizajn patern koji se koristi za upravljanje pristupom podacima u aplikaciji korištenjem Entity Framework-a |
| 1. Demonstrira **rutiranje** u ASP.NET Web API-ju | **Rutiranje:** proces koji omogućava mapiranje HTTP zahtjeva na odgovarajuće metode rukovanja u ASP.NET Web API aplikaciji |
| 1. Demonstrira korišćenje **Postman-a** za testiranje Web API-ja | **Postman:** alat za testiranje API-ja koji omogućava programerima i timovima za razvoj softvera da testiraju, razvijaju i dokumentiraju API-je na jednostavan i efikasan način koristeći grafički korisnički interfejs |
| **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** | |
| * Dependency Injection * Repository pattern * ASP.NET Web API routing * Postman | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Implementira sigurnosne mehanizme u ASP.NET Web API aplikaciju** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **ASP.NET Core Identity** | **ASP.NET Core Identity: s**istem za upravljanje korisničkim identitetima i autentikaciju u ASP.NET Core aplikacijama koji pruža funkcionalnosti za registraciju korisnika, prijavu, odjavu, upravljanje korisničkim računima, kao i zaštitu resursa aplikacije od neautorizovanog pristupa |
| 1. Demonstrira korišćenje ASP.NET Core Identity |  |
| 1. Demonstrira dodavanje **Autentifikacije** u aplikaciju | **Autentifikacija:** pristup aplikaciji korištenjem različitih metoda, kao što su lozinka, spoljni provajderi (kao što su Google, Facebook, Twitter) ili sertifikati |
| 1. Demonstrira dodavanje **Autorizacije** u aplikaciju | **Autorizacija:** omogućava definisanje prava pristupa resursima aplikacije na osnovu uloga korisnika ili drugih kriterija |
| 1. Demonstrira implementaciju sigurnosti u **Web API-ju kreiranjem API Key-a** | **API ključ (API key):** jedinstveni identifikator koji se koristi za autentikaciju prilikom pristupa web API-ju. |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijum 1 može se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 2 do 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * ASP.NET Core Identity * Autentikacija * Autorizacija * API Key | |

| **Ishod 5 -** Polaznik će biti sposoban da  **Testira Web API aplikaciju i postavi je u produkciju** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Demonstrira implementaciju **verzioniranja** | **Web API verzioniranje: p**roces kojim se omogućava paralelna podrška za više verzija API-ja unutar iste aplikacije ili servisa. |
| 1. Demonstrira implementaciju **filtriranja request-ova** | **Request filtering:** proces filtriranja dolaznih HTTP zahtjeva kako bi se primijenile određene sigurnosne ili konfiguracione politike. |
| 1. Demonstrira testiranje Web API-ja |  |
| 1. Demonstrira kreiranje dokumentacije koristeći OpenAPI/Swagger | **OpenAPI Specification (OAS):** ranije poznat kao Swagger Specification, standardizovani format za opisivanje RESTful API-ja koji pruža jednostavan način za definisanje strukture API-ja, uključujući resurse, endpointe, parametre, odgovore, modele podataka i druge aspekte API-ja |
| 1. Demonstrira stavljanje Web API-ja u produkcijukoristeći **IIS** | **IIS:** Internet Information Services**,** web server razvijen od strane Microsoft-a koji se koristi za hostovanje web aplikacija i servisa na Windows operativnom sistemu |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Verzioniranje * Request filtering * Testiranje * Dokumentovanje koristeći Swagger * Stavljanje u produkciju | |

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

* Modul ASP.NET Web API je koncipiran tako da polazniku omogućava sticanje praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. U toku nastave koristiti demonstraciju i primjenu raznovrsnih oblika i metoda rada: kratki blokovi predavanja, prezentacija, diskusija, timski rad, analiza primjera iz prakse, kooperativni rad, individualni rad, grupni rad i dr.
* Sadržaje je potrebno obrađivati i realizovati uz visok stepen angažovanosti i aktivnosti polaznika/ca. Naglasak treba staviti na razmjenu iskustva, potreba i znanja između nastavnika/instruktora i polaznika i među samim polaznicima, kao i na povezivanje sa vlastitim iskustom i praksom.
* Organizacija izvođenja modula prilagođava se polaznicima, njihovim predznanjima, očekivanjima I interesovanjima. U skladu sa tim, moguće je prilikom realizacije modula prilagoditi grupi tempo rada, kontinuitet izvođenja i metode, a određene sadržaje obraditi detaljnije ukoliko to polaznici zahtijevaju.
* Prilikom realizacije praktičnih vježbi polaznici treba samostalno da rješavaju odabrane zadatke. Zadatke birati i rješavati od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja.
* Praktični dio nastave realizovati u učionici za praktičnu nastavu koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima.

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

* Roland Guijit, Gill Cleeren, Filip Ekberg, Chris Behrens – Pluralsight ASP.NET Core 6 - <https://app.pluralsight.com/paths/skill/aspnet-core-6>

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

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 12 |
|  | Projektor i projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |

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

* Modul se provjerava na kraju programa.

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

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, koncepata i zakona iz oblasti informacionih tehnologija, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz osnova informacionih tehnologija prilikom korišćenja namjenskog softvera, 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)
* Digitalna kompetencija (upotreba softverskih alata za kreiranje aplikacija, korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu i kroz diskusiju; 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.)

**3.5. HTML, CSS i JavaScript**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 6 |  | 14 | **20** | **1** |

**2. Cilj modula:**

* Upoznavanje sa osnovama HTML-a, CSS-a i JavaScript-a.

**3. Ishodi učenja**

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

1. Koristi HTML elemente za izradu veb stranice
2. Stilizuje HTML elemente koristeći jezik CSS
3. Koristi osnovne operacije JavaScript jezika
4. Primijeni funkcije u JavaScript jeziku
5. Koristi svojstva objektno-orijentisanog i funkcionalnog programiranja u jeziku JavaScript

|  |  |
| --- | --- |
| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi HTML elemente za izradu veb stranica** | |
| **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 validatori |
| 1. Objasni veb klijent-server model |  |
| 1. Opiše 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. Demonstrira upotrebu **HTML tagova** i **atributa za rad sa formama** | **HTML tagovi za rad sa formama:** <form>, <input>, <select>, <option>, <button> i dr.  **HTML atributi za rad sa formama:** name, value, type i dr. |
| 1. Demonstrira upotrebu **HTML elemenat za grafiku i multimediju** | **HTML5 elementi za grafiku:** canvas, SVG, Google maps i dr.  **HTML5 elementi za multimediju:** video, audio, *plug-ins* iYouTube |
| **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** | |
| * Html5 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Stilizuje HTML elemente koristeći jezik CSS** | |
| **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 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 |  |
| 1. Demonstrira pozicioniranje HTML elemenata pomoću CSS-a, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira izmjenu **elemenata CSS *box* modela**, na zadatom primjeru | **Elementi CSS *box* modela:** margina, *padding* i ivica |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi od 5 do 8 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * CSS | |

| **Ishod 3 -** 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. Demonstrira primjenu aritmetičkih, logičkih i relacionh operators jezika JavaScript, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira upotrebu naredbi 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 u JavaScript jeziku, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira rad sa stringovima u JavaScript jeziku, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 4 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * JavaScript | |

| **Ishod 4 -** Polaznik će biti sposoban da  **Primijeni funkcije u jeziku JavaScript** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 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 upravljanje HTML DOM elementima, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira rad sa događajima i osluškivačima događaja, na zadatom primjeru |  |
| 1. Demonstrira upotrebu *developer tools* u JavaScript jeziku, na zadatom primjeru |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * JavaScript funkcije | |

| **Ishod 5 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi svojstva objektno-orijentisanog i funkcionalnog programiranja u jeziku JavaScript** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Demonstrira kreiranje klasa u jeziku JavaScript |  |
| 1. Demonstrira korišćenje lambda izraza |  |
| 1. Demonstrira korišćenje **asinhronog programiranja** | **Asinhrono programiranje:** async/await, promise i dr. |
| 1. Objasni pojam API |  |
| 1. Izradi program koji koristi FETCH API |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenjaZa kriterijume 1-5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem** | |
| Kriterijum 4 može se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 1, 2, 3 i 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * JavaScript klase * Funkcionalno programiranje | |

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

* Modul HTML, CSS I JAVASCRIPT je koncipiran tako da polazniku omogućava sticanje praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. U toku nastave koristiti demonstraciju i primjenu raznovrsnih oblika i metoda rada: kratki blokovi predavanja, prezentacija, diskusija, timski rad, analiza primjera iz prakse, kooperativni rad, individualni rad, grupni rad i dr.
* Sadržaje je potrebno obrađivati i realizovati uz visok stepen angažovanosti i aktivnosti polaznika/ca. Naglasak treba staviti na razmjenu iskustva, potreba i znanja između nastavnika/instruktora i polaznika i među samim polaznicima, kao i na povezivanje sa vlastitim iskustom i praksom.
* Organizacija izvođenja modula prilagođava se polaznicima, njihovim predznanjima, očekivanjima I interesovanjima. U skladu sa tim, moguće je prilikom realizacije modula prilagoditi grupi tempo rada, kontinuitet izvođenja i metode, a određene sadržaje obraditi detaljnije ukoliko to polaznici zahtijevaju.
* Prilikom realizacije praktičnih vježbi polaznici treba samostalno da rješavaju odabrane zadatke. Zadatke birati i rješavati od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja.
* Praktični dio nastave realizovati u učionici za praktičnu nastavu koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima.

**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.

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

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 12 |
|  | Projektor i projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |

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

* Modul se provjerava na kraju programa.

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

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, koncepata i zakona iz oblasti informacionih tehnologija, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz osnova informacionih tehnologija prilikom korišćenja namjenskog softvera, 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)
* Digitalna kompetencija (upotreba softverskih alata za kreiranje aplikacija, korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu i kroz diskusiju; 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.)

**3.6. Single page aplikacije primjenom Angular-a**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oblici nastave** | | | **Ukupno** | **Kreditna vrijednost** |
| **Teorijska nastava** | **Vježbe** | **Praktična nastava** |
| 9 |  | 14 | 23 | 1 |

**2. Cilj modula:**

* Upoznavanje sa osnovnim principima kreiranja aplikacija primjenom Spring framework-a i JHipstera-a

**3. Ishodi učenja**

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

1. Koristi komponente Angular framework-a
2. Koristi Angular šablone, servise i stilizuje komponente
3. Kreira validaciju ulaznih podataka, komunikaciju između komponenti i Angular forme
4. Kreira rutiranje i autorizaciju pristupa, pristup relacionoj i nerelacionoj bazi podataka

| **Ishod 1 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi komponente Angular framework-a** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni **ključne komponente Angular framework-a** | **Ključne komponente Angular framework-a**: CLI, rutiranje, moduli, templejti i dr. |
| 1. Demonstrira podešavanje radnog okruženja za rad sa Angular-om |  |
| 1. Objasni životni ciklus Angular aplikacije |  |
| 1. Demonstrira upotrebu komponenti i modula u izradi programa |  |
| **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** | |
| * Uvod u Angular * Komponente * Moduli | |

| **Ishod 2 -** Polaznik će biti sposoban da  **Koristi Angular šablone, servise i stilizuje komponente** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Demonstrira upotrebu **Angular Template sintakse** | **Angular template syntaksa:** Način definisanja HTML šablona u Angular aplikacijama koja omogućava integraciju dinamičkih podataka i logike unutar HTML-a kako bi se dinamički generisali korisnički interfejsi |
| 1. Demonstrira stilizovanje Angular komponenti |  |
| 1. Demonstrira upotrebu **Angular servisa** | **Angular servis:** Ključna komponenta koja se koristi za organiziranje i dijeljenje koda između različitih dijelova aplikacije; koristi za izdvajanje poslovne logike i funkcionalnosti iz komponenata kako bi se omogućila ponovna upotreba koda, bolja organizacija i lakše održavanje aplikacije |
| 1. Demonstrira upotrebu HTTP zahtjeva koristeći Angular |  |
| **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** | |
| * Angular Templates * Stilizovanje komponenti * Angular Services | |

| **Ishod 3 -** Polaznik će biti sposoban da  **Kreira validaciju ulaznih podataka, komunikaciju između komponenti i Angular forme** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Objasni načine obrade i validacije ulaznih podataka |  |
| 1. Demonstrira obradu i validaciju ulaznih podataka za zadati primjer |  |
| 1. Demonstrira komunikaciju između komponenti |  |
| 1. Demonstrira kreiranje Angular formi |  |
| **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** | |
| * Validacija podataka * Komunikacija između komponenti * Angular forme | |

| **Ishod 4 - Polaznik će biti sposoban da**  **Kreira rutiranje i autorizaciju pristupa, pristup relacionoj i nerelacionoj bazi podataka** | |
| --- | --- |
| **Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja**  U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da: | **Kontekst**  (Pojašnjenje označenih pojmova) |
| 1. Demonstriraasinhrono razrješavanje ruta |  |
| 1. Demonstrira provjeru autorizacije pri rutiranju |  |
| 1. Izradi program koji pristupa relacionoj bazi podataka |  |
| 1. Izradi program koji pristupa nerelacionoj bazi podataka |  |
| **Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja** | |
| Kriterijumi od 1 do 4 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem. | |
| **Predložene teme** | |
| * Rutiranje * Autorizacija * Pristup bazama podataka | |

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

* Modul Single Page aplikacije primjenom Angular-a je koncipiran tako da polazniku omogućava sticanje praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. U toku nastave koristiti demonstraciju i primjenu raznovrsnih oblika i metoda rada: kratki blokovi predavanja, prezentacija, diskusija, timski rad, analiza primjera iz prakse, kooperativni rad, individualni rad, grupni rad i dr.
* Sadržaje je potrebno obrađivati i realizovati uz visok stepen angažovanosti i aktivnosti polaznika/ca. Naglasak treba staviti na razmjenu iskustva, potreba i znanja između nastavnika/instruktora i polaznika i među samim polaznicima, kao i na povezivanje sa vlastitim iskustom i praksom.
* Organizacija izvođenja modula prilagođava se polaznicima, njihovim predznanjima, očekivanjima I interesovanjima. U skladu sa tim, moguće je prilikom realizacije modula prilagoditi grupi tempo rada, kontinuitet izvođenja i metode, a određene sadržaje obraditi detaljnije ukoliko to polaznici zahtijevaju.
* Prilikom realizacije praktičnih vježbi polaznici treba samostalno da rješavaju odabrane zadatke. Zadatke birati i rješavati od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja.
* Praktični dio nastave realizovati u učionici za praktičnu nastavu koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima.

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

* Manakshmi Kamala Thota – Learn Angular in 24 Hours, 2019.
* Nate Murray, Felip Coury – Ng-Book: The Complete Guide to Angular, <https://www.newline.co/ng-book/2/>
* Patrick Cornelien - Spring Boot 2 Fundamentals: Build and deploy production-ready microservices within the Java ecosystem, Packt Publishing, 2018.

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

| **Redni broj** | **Opis – alati, instrumenti i uređaji** | **Kom.** |
| --- | --- | --- |
|  | Računar sa instaliranim namjenskim softverom | 12 |
|  | Projektor i projekciono platno/multimedijalna tabla | 1 |

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

* Modul se provjerava na kraju programa.

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

* Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, koncepata i zakona iz oblasti informacionih tehnologija, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja i dr.)
* Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz osnova informacionih tehnologija prilikom korišćenja namjenskog softvera, 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)
* Digitalna kompetencija (upotreba softverskih alata za kreiranje aplikacija, korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka i dr.)
* Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu i kroz diskusiju; 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.)

**4. USLOVI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA OBRAZOVANJA**

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

| **REDNI BROJ** | **NAZIV MODULA** | **PROSTOR, OKVIRNI SPISAK OPREME I NASTAVNIH SREDSTAVA** |
| --- | --- | --- |
|  | Programski jezik C# i objektno-orijentisano programiranje | * Učionica za praktičnu nastavu * 12 računara sa instaliranim namjenskim softverom * Projektor i projekciono platno/tabla |
|  | Baze podataka: osnove XML-a, JSON-a i SQL Server-a | * Učionica za praktičnu nastavu * 12 računara sa instaliranim namjenskim softverom * Projektor i projekciono platno/tabla |
|  | Uvod u Entity Framework | * Učionica za praktičnu nastavu * 12 računara sa instaliranim namjenskim softverom * Projektor i projekciono platno/tabla |
|  | ASP.NET Web API | * Učionica za praktičnu nastavu * 12 računara sa instaliranim namjenskim softverom * Projektor i projekciono platno/tabla |
|  | HTML, CSS i JavaScript | * Učionica za praktičnu nastavu * 12 računara sa instaliranim namjenskim softverom * Projektor i projekciono platno/tabla |
|  | Single page aplikacije primjenom Angular-a | * Učionica za praktičnu nastavu * 12 računara sa instaliranim namjenskim softverom (IntelliJ Ultimate, Java 8 – JDK) * Projektor i projekciono platno/tabla |

**4.2. IZVOĐAČI PROGRAMA OBRAZOVANJA**

| **REDNI BROJ** | **NAZIV MODULA** | **PROFIL I NIVO OBRAZOVANJA IZVOĐAČA PROGRAMA OBRAZOVANJA** |
| --- | --- | --- |
|  | Programski jezik C# i objektno-orijentisano programiranje | * Za teorijsku nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti elektrotehnike (smjer ili studijski program iz oblasti računarstva), matematike (smjer ili studijski program iz oblasti računarskih nauka ili informacionih tehnologija), računarstva ili informacionih tehnologija – najmanje 240 CSPK-a * Za praktičnu nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti elektrotehnike (smjer ili studijski program iz oblasti računarstva), matematike (smjer ili studijski program iz oblasti računarskih nauka ili informacionih tehnologija), računarstva ili informacionih tehnologija – najmanje 240 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja VI iz oblasti elektrotehnike (smjer ili studijski program iz oblasti računarstva), matematike (smjer ili studijski program iz oblasti računarskih nauka ili informacionih tehnologija), računarstva ili informacionih tehnologija –180 CSPK-a |
|  | Baze podataka: osnove XML-a, JSON-a i SQL Server-a | * Za teorijsku nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti elektrotehnike (smjer ili studijski program iz oblasti računarstva), matematike (smjer ili studijski program iz oblasti računarskih nauka ili informacionih tehnologija), računarstva ili informacionih tehnologija – najmanje 240 CSPK-a * Za praktičnu nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti elektrotehnike (smjer ili studijski program iz oblasti računarstva), matematike (smjer ili studijski program iz oblasti računarskih nauka ili informacionih tehnologija), računarstva ili informacionih tehnologija – najmanje 240 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja VI iz oblasti elektrotehnike (smjer ili studijski program iz oblasti računarstva), matematike (smjer ili studijski program iz oblasti računarskih nauka ili informacionih tehnologija), računarstva ili informacionih tehnologija –180 CSPK-a |
|  | Uvod u Entity Framework | * Za teorijsku nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti elektrotehnike (smjer ili studijski program iz oblasti računarstva), matematike (smjer ili studijski program iz oblasti računarskih nauka ili informacionih tehnologija), računarstva ili informacionih tehnologija – najmanje 240 CSPK-a * Za praktičnu nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti elektrotehnike (smjer ili studijski program iz oblasti računarstva), matematike (smjer ili studijski program iz oblasti računarskih nauka ili informacionih tehnologija), računarstva ili informacionih tehnologija – najmanje 240 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja VI iz oblasti elektrotehnike (smjer ili studijski program iz oblasti računarstva), matematike (smjer ili studijski program iz oblasti računarskih nauka ili informacionih tehnologija), računarstva ili informacionih tehnologija –180 CSPK-a |
|  | ASP.NET Web API | * Za teorijsku nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti elektrotehnike (smjer ili studijski program iz oblasti računarstva), matematike (smjer ili studijski program iz oblasti računarskih nauka ili informacionih tehnologija), računarstva ili informacionih tehnologija – najmanje 240 CSPK-a * Za praktičnu nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti elektrotehnike (smjer ili studijski program iz oblasti računarstva), matematike (smjer ili studijski program iz oblasti računarskih nauka ili informacionih tehnologija), računarstva ili informacionih tehnologija – najmanje 240 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja VI iz oblasti elektrotehnike (smjer ili studijski program iz oblasti računarstva), matematike (smjer ili studijski program iz oblasti računarskih nauka ili informacionih tehnologija), računarstva ili informacionih tehnologija –180 CSPK-a |
|  | HTML, CSS i JavaScript | * Za teorijsku nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti elektrotehnike (smjer ili studijski program iz oblasti računarstva), matematike (smjer ili studijski program iz oblasti računarskih nauka ili informacionih tehnologija), računarstva ili informacionih tehnologija – najmanje 240 CSPK-a * Za praktičnu nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti elektrotehnike (smjer ili studijski program iz oblasti računarstva), matematike (smjer ili studijski program iz oblasti računarskih nauka ili informacionih tehnologija), računarstva ili informacionih tehnologija – najmanje 240 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja VI iz oblasti elektrotehnike (smjer ili studijski program iz oblasti računarstva), matematike (smjer ili studijski program iz oblasti računarskih nauka ili informacionih tehnologija), računarstva ili informacionih tehnologija –180 CSPK-a |
|  | Single page aplikacije primjenom Angular-a | * Za teorijsku nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti elektrotehnike (smjer ili studijski program iz oblasti računarstva), matematike (smjer ili studijski program iz oblasti računarskih nauka ili informacionih tehnologija), računarstva ili informacionih tehnologija – najmanje 240 CSPK-a * Za praktičnu nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti elektrotehnike (smjer ili studijski program iz oblasti računarstva), matematike (smjer ili studijski program iz oblasti računarskih nauka ili informacionih tehnologija), računarstva ili informacionih tehnologija – najmanje 240 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja VI iz oblasti elektrotehnike (smjer ili studijski program iz oblasti računarstva), matematike (smjer ili studijski program iz oblasti računarskih nauka ili informacionih tehnologija), računarstva ili informacionih tehnologija –180 CSPK-a |

**5. REFERENTNI PODACI**

**Naziv dokumenta:** Program obrazovanja za sticanje ključnih vještina za Primjena .NET frameworka za kreiranje web aplikacija

**Kod dokumenta:**

**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. Jasmin Kurtović, specijalista računarstva i informacionih tehnologija, softver inženjer, International Bridge d.o.o.
2. Dr Goran Šuković, doktor računarskih nauka, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta Crne Gore
3. Dr Nađa Žarić, doktor prirodnih nauka, RWTH Aachen, Njemačka

**Koordinator:**

Ljiljana Garić, diplomirani andragog, Samostalna savjetnica I - Odjeljenje za obrazovanje odraslih i cjeloživotno učenje, Centar za stručno obrazovanje

**Ostale informacije:**

**Lektura:** Magdalena Jovanović, Samostalni savjetnik I za odnose sa javnostima i lektorisanje, Centar za stručno obrazovanje

**Dizajn i tehnička obrada:** Danilo Gogić, Samostalni savjetnik II za administriranje i dizajn, Centar za stručno obrazovanje