**Elektrotehnička i prometna škola Osijek**

Istarska 3

31000 Osijek

**NASTAVNI PLAN I PROGRAM**

**USAVRŠAVANJA ZA POSLOVE**

**Backend programera**

U Osijeku

17. prosinca 2021. godine

**NASTAVNI PLAN I PROGRAM**

**Redovita nastava**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rb.** | **Nastavna cjelina** | **Broj sati** | | **Ukupno** |
| **T** | **PN** |
| **1.** | **Pregled trenutnog stanja tehnologija na poslužiteljskoj strani** | **4** | **4** | **8** |
| **2.** | **Baze podataka – MS SQL** | **8** | **28** | **36** |
| **3.** | **Programski jezik C#** | **12** | **38** | **50** |
| **4.** | **Primjena .NET razvojnog okvira u izradi programskih rješenja na poslužiteljskoj strani** | **4** | **16** | **20** |
| **5.** | **C# i .NET Framework napredno programiranje** | **14** | **36** | **50** |
| **6.** | **Predlošci izrade programskih rješenja** | **8** | **28** | **36** |
| **7.** | **Korištenje web API predloška izrade** | **10** | **20** | **30** |
| **8.** | **Automatizirano testiranje koda** | **7** | **13** | **20** |
| **9.** | **Zaštita na radu i ergonomija** | **5** | **0** | **5** |
| **UKUPNO** | | **72** | **183** | **255** |

**Konzultativno-instruktivna nastava**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rb.** | **Nastavna cjelina** | **Broj sati** | | | **Ukupno** |
| **T** | | **PN** |
| **SK** | **IK** |
| **1.** | **Pregled trenutnog stanja tehnologija na poslužiteljskoj strani** | **3** | **1** | **4** | **8** |
| **2.** | **Baze podataka – MS SQL** | **5** | **3** | **28** | **36** |
| **3.** | **Programski jezik C#** | **8** | **4** | **38** | **50** |
| **4.** | **Primjena .NET razvojnog okvira u izradi programskih rješenja na poslužiteljskoj strani** | **3** | **1** | **16** | **20** |
| **5.** | **C# i .NET Framework napredno programiranje** | **10** | **4** | **36** | **50** |
| **6.** | **Predlošci izrade programskih rješenja** | **5** | **3** | **28** | **36** |
| **7.** | **Korištenje web API predložaka izrade** | **7** | **3** | **20** | **30** |
| **8.** | **Automatizirano testiranje koda** | **5** | **2** | **13** | **20** |
| **9.** | **Zaštita na radu i ergonomija** | **4** | **1** | **0** | **5** |
| **UKUPNO** | | **50** | **22** | **183** | **255** |

SK – skupne konzultacije IK – individualne konzultacije

PN – praktična nastava T – teorijska nastava

**Nastavni program**

**CJELINA:** **1. Pregled trenutnog stanja tehnologija na poslužiteljskoj strani (predavanja: 5 sati, vježbe: 5 sati)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA** | **SADRŽAJ** | **ISHODI**  **UČENJA** | **BROJ**  **SATI** |
| **1. Relevantne tehnologije** | Povezivanje pojmova:   * web-stranica, * web-sjedište, * poveznice, * web-preglednici, * web-pretraživači * URL, * cookies, * hosting   Internetski protokoli   * HTTP/HTTPS * SSL/TLS * DNS   Licence i autorska prava | * Povezati i razlučiti pojmove * Analizirati princip rada web-preglednika i web-pretraživača * Razlikovati vrste kolačića * Razlikovati protokole i njihovu ulogu * Razlikovati vrste licenci | T1 |
| **2. Organizacija klijent/ poslužitelj arhitekture** | Tehnologija na strani klijenta - Frontend  Tehnologija na strani srevera - Backend | * Razlikovati tehnologije na strani klijenta * Razlikovati tehnologije na strani poslužitelja | T1 |
| **3. Servisi i serveri za komunikaciju između klijenta i servera** | Web-servisi za komunikaciju između klijenta i poslužitelja  Web-serveri za komunikaciju između klijenta i poslužitelja | * Razlikovati servise * Razlikovati web servere | T1 |
| **4. Upoznavanje s alatima** | Razvojno okruženje *(engl. IDE Integrated development enviroment*)   * Osnovni alati svakog razvojnog okruženja * Traženje i ispravljanje sintaksnih i logičkih pogrešaka (*engl. Debuging*)   Razvojna okruženja za rad s bazama podataka | * Analizirati razlike pojedinih razvojnih okruženja * Odabrati odgovarajuće razvojno okruženje s obzirom na potrebe * Analizirati tok izvođenja programa preko ugrađenog debugera * Analizirati karakteristike razvojnih okruženja za rad s bazama podataka * Odabrati odgovarajuće razvojno okruženje s obzirom na odabrani DBMS | T1/PN1 |
| **5. Verzioniranje programskog koda** | Princip rada s GIT alatima verzioniranja programskog koda  Lokalni repozitorij za programske kodove  Distribuirani repozitorij za programske kodove  Servisi za verzioniranje koda (GitHub, Bitbucket, GitLab i drugi)  Usporedba sustava za verzioniranje koda GIT i SVN (engl. SubVersioN) | * Analizirati način rada GIT-a * Implementirati korištenje GIT-a u vlastiti projektima * Kreirati repozitorij za vlastitu aplikaciju * Kreirati i koristiti repozitorij za radni tim * Implementirati i konfigurirati jedan od postojećih globalnih GIT servisa * Analizirati prednosti i mane GIT sustava naspram SVN sustava * Analizirati centralizirane naspram distribuiranih sustava | PN3 |
| **Metode rada:** Verbalne metode (metoda usmenog izlaganja, metoda predavanja, metoda razgovora, metoda prikaza slučaja, metoda rasprave, metoda rješavanja problema), vizualne metode (metoda demonstracije), praktične metode rada s računalom. | | | |
| **Materijalni uvjeti:** Učionica s računalima, projektorom, pločom te ostalim nastavnim sredstvima potrebnim za izvođenje nastave ili računalo polaznika koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave  Za nastavu na daljinu nastavnik i polaznik trebaju imati pristup internetu, računalo, web-kameru, zvučnike i mikrofon. | | | |
| **Kadrovski uvjeti:** Magistar računarstva i matematike, magistar inženjer elektrotehnike, magistar inženjer elektrotehnike i informacijske tehnologije, magistar inženjer elektronike i računalnog inženjerstva, magistar inženjer računarstva, magistar inženjer komunikacijske i informacijske tehnologije, magistar inženjer informatike, diplomirani inženjer elektrotehnike, diplomirani inženjer računarstva, profesor matematike i informatike, profesor informatike, diplomirani informatičar. | | | |
| **Literatura i drugi izvori znanja za polaznike:**  <https://www.tutorialspoint.com/web_developers_guide/web_basic_concepts.htm> (14.12.2021.)  <https://www.tutorialspoint.com/operating_system/index.htm> (14.12.2021.)  <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/client-side-vs-server-side> (14.12.2021.)  <https://www.guru99.com/web-service-architecture.html> (14.12.2021.)  <https://stackify.com/best-csharp-tools/> (14.12.2021.)  <https://www.softwaretestinghelp.com/database-management-software/> (14.12.2021.)  <https://github.com/features> (14.12.2021.)  Priručnik za polaznike izrađen u sklopu provedbe projekta RCK ELPROS | | | |
| **Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike:**  <https://www.tutorialspoint.com/web_developers_guide/web_basic_concepts.htm> (14.12.2021.)  <https://www.tutorialspoint.com/operating_system/index.htm> (14.12.2021.)  <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/client-side-vs-server-side> (14.12.2021.)  <https://www.guru99.com/web-service-architecture.html> (14.12.2021.)  <https://stackify.com/best-csharp-tools/> (14.12.2021.)  <https://www.softwaretestinghelp.com/database-management-software/> (14.12.2021.)  <https://github.com/features> (14.12.2021.) | | | |

**CJELINA: 2. Baze podataka – MS SQL (predavanja: 8 sati, vježbe: 28 sata)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA** | **SADRŽAJ** | **ISHODI**  **UČENJA** | **BROJ**  **SATI** |
| 1. **Pregled trenutnog stanja područja** | Sustav za upravljanje bazama podataka – RDBMS *(eng. relational database management system)*  Postavljanje radne okoline   * Microsoft SQL Server Express * Microsoft SQL Server Management Studio Express | * Usporediti zadaće sustava za upravljanje bazama podataka * Postaviti radnu okolinu instalacijom potrebnih preduvjeta | T1 |
| **2. Modeliranje podataka** | Definiranje entiteta  Definiranje atributa entiteta  Definiranje veza između entiteta | * Kreirati ER dijagrama * Razlikovati podatkovne modele | T1 |
| **3. Tipovi podataka** | Definiranje tipova podataka   * cijeli brojevi * decimalni brojevi * valutni * znakovi i tekst * datum i vrijeme * logički   Prostorni tipovi podataka   * Geometry * Geography | * Preporučiti odgovarajuće tipove podataka * Urediti specifičnosti odgovarajućih tipova podataka * Preporučiti odgovarajuće prostorne tipove podataka | T1 |
| **4. Upravljanje strukturom baze podataka** | Naredbe za upravljanje strukturom baze podataka (DDL – *engl. Data Definition Language*)   * Create * Alter * Drop | * Izraditi bazu podataka s nekoliko povezanih tablica koje imaju različite tipove podataka | PN4 |
| **5. Relacijski model baze podataka** | Primarni ključ tablice  Strani ključ tablice kao veza s drugom tablicom  Relacija | * Razlikovati primarni i strani ključ * Povezati tablice preko stranog ključa * Kreirati relacijsku shemu | PN2 |
| **6. Manipulacija podacima** | Naredbe za manipulaciju podacima (DML – *engl. Data Definition Language*)   * Insert * Update * Delete * Truncate | * Kombinirati različite naredbe pri manipulaciji podacima | PN4 |
| **7. Dohvaćanje podataka iz baze podataka** | Naredba Select   * filtriranje stupaca * filtriranje redova koristeći operatore * upit na jednu tablicu * upit na više tablica (spajanje tablica s inner i left join, union) * grupiranje podataka * filtriranje grupiranih podataka * sortiranje podataka * limitiranje podataka | * Kombinirati različite sintakse select naredbe pri dohvaćanju podataka * Dohvaćati podatke iz jedne tablice * Spajati tablice različitim načinima spajanja * Grupirati podatke * Filtrirati grupirane podatke * Sortirati podatke * Limitirati krajnji skup podataka | PN6 |
| **8. Ostale vrste naredbi** | Naredbe za kontrolu pristupa (DCL – engl. Data Control Language)   * Naredba Grant za dodjelu ovlasti * Naredba Revoke za oduzimanje ovlasti   Naredbe za upravljanje transakcijama (TCL – engl. Transaction Control Language )   * Naredba Begin za kreiranje transakcije * Naredba Commit za pohranu transakcije * Naredba Roollback za poništavanje transakcije | * Dodijeliti i oduzeti ovlasti korisnicima * Izvoditi više upita unutar transakcije | T1  PN2 |
| **9. Sigurnosna kopija baze podataka** | Izrada sigurnosnih kopija  Vraćanje sigurnosnih  kopija | * Kreirati automatiziranu sigurnosnu kopiju baze podataka uz pohranu na udaljenu lokaciju * Obnoviti bazu iz sigurnosne kopije | PN2 |
| **10. Pogledi** | Rezultat upita na podacima pohranjenim u bazi - View | * Kreirati pogled korištenjem alata za rad s bazom podataka * Kreirati pogled izvršavanjem SQL upita * Kreirati pogled s unaprijed definiranim parametrima * Razlikovati ograničenja i nedostatke pogleda * Ažurirati poglede * Kreirati šifrirane poglede | T1  PN2 |
| **11. Funkcije za rad s podacima** | Ugrađene funkcije za rad s podacima   * matematičke funkcije * rad s tekstom * rad s datumima i vremenom * ostale ugrađene funkcije   Kreiranje funkcija   * sintaksa * primanje parametara * ugnježđivanje | * Koristiti različite gotove funkcije * Razlikovati matematičke funkcije * Kreirati korisničke funkcije | T1  PN2 |
| **12. Procedure** | Ugrađene procedure  Kreiranje procedure   * Sintaksa * Primanje parametara * ugnježđivanje | * Koristiti ugrađene procedure * Kreirati procedure * Kreirati i koristit vlastitu proceduru pri izmijeni sadržaja baze | T1  PN2 |
| **13. Mehanizam izvođenja upita temeljenih na događajima (Okidači)** | Vrste okidača   * insert (prije, poslije) * update (prije, poslije) * delete (prije, poslije)   Kreiranje, omogućavanje/onemogućavanje okidača | * Upravljati okidačima * Kreirati, omogućiti i onemogućiti okidače | T1  PN2 |
| **Metode rada:** Verbalne metode (metoda usmenog izlaganja, metoda predavanja, metoda razgovora, metoda prikaza slučaja, metoda rasprave, metoda rješavanja problema), vizualne metode (metoda demonstracije), praktične metode rada s računalom. | | | |
| **Materijalni uvjeti:** Učionica s računalima, projektorom, pločom te ostalim nastavnim sredstvima potrebnim za izvođenje nastave ili računalo polaznika koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave.  Za nastavu na daljinu nastavnik i polaznik trebaju imati pristup internetu, računalo, web-kameru, zvučnike i mikrofon. | | | |
| **Kadrovski uvjeti:** Magistar računarstva i matematike, magistar inženjer elektrotehnike, magistar inženjer elektrotehnike i informacijske tehnologije, magistar inženjer elektronike i računalnog inženjerstva, magistar inženjer računarstva, magistar inženjer komunikacijske i informacijske tehnologije, magistar inženjer informatike, diplomirani inženjer elektrotehnike, diplomirani inženjer računarstva, profesor matematike i informatike, profesor informatike, diplomirani informatičar. | | | |
| **Literatura i drugi izvori znanja za polaznike:**  <https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-2019?SilentAuth=1&wa=wsignin1.0-> (09.12.2021.)  <https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=14630> - (09.12.2021.)  <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/t-sql/statements/statements?view=sql-server-ver15> - (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/sql/t-sql/statements/create-trigger-transact-sql?view=sql-server-ver15 - (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/system-stored-procedures/system-stored-procedures-transact-sql?view=sql-server-ver15 (09.12.2021.)  Priručnik za polaznike izrađen u sklopu provedbe projekta RCK ELPROS. | | | |
| **Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike:**  https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-2019?SilentAuth=1&wa=wsignin1.0 - (09.12.2021.)  [https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=14630 -](https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=14630%20-) (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/sql/t-sql/statements/statements?view=sql-server-ver15 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/sql/t-sql/statements/create-trigger-transact-sql?view=sql-server-ver15 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/system-stored-procedures/system-stored-procedures-transact-sql?view=sql-server-ver15 (09.12.2021.) | | | |

**CJELINA: 3. Programski jezik C# (predavanja: 12 sati, vježbe: 38 sati)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA** | **SADRŽAJ** | **ISHODI**  **UČENJA** | **BROJ**  **SATI** |
| **1. Razvojno programsko okruženje** | Razvojno programsko okruženje  (Visual Studio)   * Solution Explorer, * IntelliSense, * sustav pomoći, * Build tools * Error List okvir   Osnovna pravila pisanja koda u C# | * Instalirati razvojni programski alat * Prilagoditi dijelove razvojnog programskog alata prema vlastitim potrebama * Kreirati aplikaciju za znakovno sučelje (konzolu) * Analizirati Build log poruke sustava za izradu izvršnih programa * Korigirati program temeljem poruka sustava za izradu * Napisati osnovni program koristeći se pravilnom C# sintaksom * Izraditi izvršnu aplikaciju koristeći ugrađene alate Visual Studio-a * Napisati jednostavan primjer programskog koda | T1  PN1 |
| **2. Varijable i tipovi podataka u programskom jeziku C#** | Primjena tipova podataka  Varijable i konstante   * deklaracija * inicijalizacija   Pretvaranje tipova  podataka  Vrste komentara u C# programskom jeziku | * Deklarirati i inicijalizirati varijablu i konstantu * Pohraniti različite tipove podataka u varijable i konstante * Razlikovati implicitnu i eksplicitnu pretvorbu * Implementirati sustav korištenja komentara kao dokumentaciju koda | T1  PN2 |
| **3. Vrste operatora u programskom jeziku C#** | Operatori   * aritmetički * relacijski * logički | * Napisati aritmetički izraz * Napisati relacijski izraz * Napisati logički izraz * Napisati složene izraze s višestrukim operatorima i varijablama | T1  PN1 |
| **4. Grafički prikaz algoritma** | Blok dijagram | * Osmisliti blok dijagram za programsko rješenje | T1  PN1 |
| **5. Kontrola toka programa naredbama programskog grananja** | Naredbe programskog grananja:   * naredba if..else * prošireni if...else if...else * ugniježđeni if   Naredba programskog grananja: switch  Usporedba naredbi programskog grananja | * Napisati programsko rješenje pomoću if...else grananja * Analizirati naprednije načine korištenja grananja * Implementirati optimizirano korištenje grananja * Napisati programsko rješenje pomoću switch grananja * Analizirati razlike naredbi grananja * Zaključiti koja je naredba grananja prikladnija za specifično programsko rješenje | T1  PN5 |
| **6. Kontrola toka programa i ponavljanja programskim petljama** | Programska petlja for  Programska petlja while  Programska petlja do-while  Usporedba petlji | * Napisati programsko rješenje koristeći for petlju * Napisati programsko rješenje koristeći while petlju * Napisati programsko rješenje koristeći do-while petlju * Razlikovati while od do-while petlje * Analizirati razlike pojedinih petlji * Zaključiti koja je petlja prikladnija za specifično programsko rješenje | T2  PN8 |
| **7. Složeni tipovi podataka - Nizovi** | Jednodimenzionalni nizovi   * deklaracija * inicijalizacija * pristupanje elementnima   Programska petlja za ponavljanje izvršavanja niza naredbi (foreach)  Algoritmi za sortiranje nizova   * sortiranje razmjenom * sortiranje metodom mjehurića   Dvodimenzionalni i višedimenzionalni nizovi   * deklaracija * inicijalizacija | * Kreirati jednodimenzionalni niz * Pohraniti podatke u jednodimenzionalni niz * Pristupati elementima niza * Napisati programsko rješenje za ispis i unos elemenata jednodimenzionalnog niza * Napisati programsko rješenje koristeći foreach petlju * Analizirati različite pristupe sortiranja niza * Implementirati algoritam za sortiranje niza * Napisati programsko rješenje za sortiranje elementa niza algoritmom sortiranje razmjenom * Napisati programsko rješenje za sortiranje elementa niza algoritmom metodom mjehurića * Kreirati dvodimenzionalne i višedimenzionalne nizove * Pohraniti podatke u višedimenzionalni niz | T2 PN8 |
| **8. Korisnički definirane funkcije** | Temeljna konstrukcija funkcije  Parametri funkcije  Prosljeđivanje varijabli (standard i s ključnim riječima out i ref)  Povrat podataka iz funkcija  Rekurzivne funkcije | * Kreirati funkciju * Napisati programsko rješenje pomoću funkcija * Razviti sistematični pristup programiranju korištenjem funkcija * Analizirati različite načine prosljeđivanja podataka funkcijama * Analizirati različite načine povrata podataka iz funkcija * Implementirati funkciju na način adekvatan dobivenom problemu * Razviti rekurzivni pristup pisanja programskog rješenja * Analizirati mogućnosti upotrebe rekurzivnih funkcija | T2  PN2 |
| **9. Osnove objektno orijentiranog programiranja** | Klase   * modifikatori pristupa klase * metode klase * svojstva klase   Objekti kao tipovi složenih podataka   * konstruktori   Učahurivanje podataka i funkcionalnosti (svojstava i metoda)   * čitanje vrijednosti svojstva (get) * postavljanje vrijednosti svojstva (set)   Događaji na elementima korisničkog sučelja aplikacije  Nasljeđivanje klasa   * premošćivanje metoda (*engl. override*)   Polimorfizam u objektno orjentiranom progeramiranju | * Kreirati klasu i u njoj dostupne privatne i javne članove * Kreirati varijable članice i metode * Analizirati različite načine pristupa članovima klase * Implementirati razine pristupa članovima klase * Instancirati objekt iz klase * Implementirati različite tipove konstruktor * Napisati svojstva klase * Kreirati svojstva s različitim načinima pristupa * Kreirati svojstvo samo za čitanje * Kreirati svojstvo samo za pisanje * Kreirati reference na metodu klase (*engl. delegate*) * Kreirati događaj preko delegata * Implementirati događaj u klasi * Napisati programsko rješenje upotrebom događaja * Analizirati nasljeđivanje * Kreirati bazne i naslijeđene klase * Analizirati premošćivanje * Implementirati premošćivanje u slučajevima potrebe unutar derivirane klase * Analizirati koncept polimorfizma * Implementirati korištenje polimorfizma u vlastitom programskom rješenju | T1  PN10 |
| **Metode rada:** Verbalne metode (metoda usmenog izlaganja, metoda predavanja, metoda razgovora, metoda prikaza slučaja, metoda rasprave, metoda rješavanja problema), vizualne metode (metoda demonstracije), praktične metode rada s računalom. | | | |
| **Materijalni uvjeti:** Učionica s računalima, projektorom, pločom te ostalim nastavnim sredstvima potrebnim za izvođenje nastave ili računalo polaznika koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave.  Za nastavu na daljinu nastavnik i polaznik trebaju imati pristup internetu, računalo, web-kameru, zvučnike i mikrofon. | | | |
| **Kadrovski uvjeti:** Magistar računarstva i matematike, magistar inženjer elektrotehnike, magistar inženjer elektrotehnike i informacijske tehnologije, magistar inženjer elektronike i računalnog inženjerstva, magistar inženjer računarstva, magistar inženjer komunikacijske i informacijske tehnologije, magistar inženjer informatike, diplomirani inženjer elektrotehnike, diplomirani inženjer računarstva, profesor matematike i informatike, profesor informatike, diplomirani informatičar. | | | |
| **Literatura i drugi izvori znanja za polaznike:**  <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/tour-of-csharp/tutorials/hello-world> (10.12.2021.)  <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/visual-basic/programming-guide/concepts/object-oriented-programming> (10.12.2021.)  Priručnik za polaznike izrađen u sklopu provedbe projekta RCK ELPROS | | | |
| **Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike:**  <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/tour-of-csharp/tutorials/hello-world> (10.12.2021.)  <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/visual-basic/programming-guide/concepts/object-oriented-programming> (10.12.2021.) | | | |

**CJELINA: 4. Primjena .NET Framework razvojnog okvira u izradi programskog rješenja (predavanja: 4 sata, vježbe: 16 sati)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA** | **SADRŽAJ** | **ISHODI**  **UČENJA** | **BROJ**  **SATI** |
| **1. Razvojni okvir** | Komponente razvojnog okvira .NET Framework   * napredni rad s tekstom * rad s datotekama * strukture podataka * transformacija (serijalizacija) podataka * interakcija s korisnikom * LINQ upiti * događaji * rad s datumima * logiranje događaja | * Kombinirati .NET Framework komponente * Zaključiti koju komponentu upotrijebiti za koji dio rješavanja svakodnevnih zadataka | T2 |
| **2. Napredni rad s znakovnim nizovima** | Nepromjenjivost znakovnih nizova  StringBuilder klasa za rad s nizovima znakova | * Otkriti važnost nepromjenjivosti znakovnih nizova * Razviti aplikaciju koja koristi StringBuilder klasu | PN2 |
| **3. Rad s datotekama** | Biblioteke jezika za rad s datotekama (System.IO)   * čitanje datoteka * pisanje datoteka | * Razviti aplikaciju koja koristi klase za čitanje iz datoteke i pisanje u datoteku | PN1 |
| **4. Strukture podataka** | Vrste složenih oblika podataka   * rječnik (*engl. Dictionary*) * lista (*engl. List*) * red (*engl. Queue*) – prvi koji ulazi – prvi izlazi (*engl. FIFO- last in, first out)* * stog (*engl. Stack*) – zadnji koji ulazi – prvi izlazi (*engl. LIFO - last in, first ou*) | * Predložiti primjerenu strukturu kao dio rješenja postavljanog problema | T1PN5 |
| **5. Pretvorba podataka** | Vrste složenih oblika podataka   * XML (*engl. eXtensible Markup Language* ) serijalizacija, deserijalizacija podataka * imenski prostor programskog rješenja System.Text.Json | * Kombinirati različite ulazno/izlazne strukture pri manipulaciji podacima | PN2 |
| **6. Interakcija s korisnikom** | Vrste interakcija u ovisnosti u odabranom sučelju   * znakovno sučelje (*engl. Console klasa*) * GUI sučelje (*engl. WinForms, WPF*) * web sučelje (*engl. ASP.NET Core, ASP.NET Core Blazor*) * mobilno i sučelje za nosive uređaje (*engl. Xamarin*) | * Klasificirati različitosti interakcija u odnosu na odabrano sučelje * Kreirati jednostavno sučelje za unos podataka od korisnika. | T1  PN2 |
| **7. LINQ (*engl. Language Integrated Query*) upiti** | Pisanje upita na objekt  (*engl. LINQ to Objects*)  Pisanje upita na relacijsku bazu podataka (RDBMS LINQ to SQL)  Pisanje upita na XML datoteku (engl. LINQ to XML) | * Razviti aplikaciju koja koristi LINQ upite | PN2 |
| **8. Rad s datumima** | Rad s DateTime strukturom  Rad s TimeSpan strukturom | * Kreirati aplikaciju koja koristi značajnije metode DateTime strukture * Kreirati aplikaciju koja koristi značajnije metode TimeSpan strukture | PN1 |
| **9. Logiranje događaja** | Konfiguracija i korištenje ILogger sučelja | * Integrirati logiranje u aplikaciju | PN1 |
| **Metode rada:** Verbalne metode (metoda usmenog izlaganja, metoda predavanja, metoda razgovora, metoda prikaza slučaja, metoda rasprave, metoda rješavanja problema), vizualne metode (metoda demonstracije), praktične metode rada s računalom. | | | |
| **Materijalni uvjeti:** Učionica s računalima, projektorom, pločom te ostalim nastavnim sredstvima potrebnim za izvođenje nastave ili računalo polaznika koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave.  Za nastavu na daljinu nastavnik i polaznik trebaju imati pristup internetu, računalo, web-kameru, zvučnik i mikrofon. | | | |
| **Kadrovski uvjeti:** Magistar računarstva i matematike, magistar inženjer elektrotehnike, magistar inženjer elektrotehnike i informacijske tehnologije, magistar inženjer elektronike i računalnog inženjerstva, magistar inženjer računarstva, magistar inženjer komunikacijske i informacijske tehnologije, magistar inženjer informatike, diplomirani inženjer elektrotehnike, diplomirani inženjer računarstva, profesor matematike i informatike, profesor informatike, diplomirani informatičar. | | | |
| **Literatura i drugi izvori znanja za polaznike:**  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.text.stringbuilder?view=net-6.0 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.io?view=net-6.0 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/standard/collections/ (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/standard/serialization/introducing-xml-serialization (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/standard/serialization/system-text-json-how-to?pivots=dotnet-6-0 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.console?view=net-5.0 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/ide/create-csharp-winform-visual-studio?view=vs-2019 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/designers/getting-started-with-wpf?view=vs-2019 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/get-started/csharp/tutorial-aspnet-core?view=vs-2019 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/hr-hr/aspnet/core/blazor/?view=aspnetcore-5.0 (09.12.2021.)  https://dotnet.microsoft.com/apps/xamarin (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.datetime.-ctor?view=net-6.0 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.timespan.-ctor?view=net-6.0 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/core/extensions/logging?tabs=command-line (09.12.2021.)  http://www.pdfsharp.net/ (09.12.2021.)  https://www.newtonsoft.com/json (09.12.2021.)  https://www.mono-project.com/docs/gui/gtksharp/ (09.12.2021.)  Priručnik za polaznike izrađen u sklopu provedbe projekta RCK ELPROS | | | |
| **Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike:**  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.text.stringbuilder?view=net-6.0 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.io?view=net-6.0 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/standard/collections/ (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/standard/serialization/introducing-xml-serialization (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/standard/serialization/system-text-json-how-to?pivots=dotnet-6-0 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.console?view=net-5.0 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/ide/create-csharp-winform-visual-studio?view=vs-2019 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/designers/getting-started-with-wpf?view=vs-2019 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/get-started/csharp/tutorial-aspnet-core?view=vs-2019 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/hr-hr/aspnet/core/blazor/?view=aspnetcore-5.0 (09.12.2021.)  https://dotnet.microsoft.com/apps/xamarin (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.datetime.-ctor?view=net-6.0 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.timespan.-ctor?view=net-6.0 (09.12.2021.)  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/core/extensions/logging?tabs=command-line (09.12.2021.)  http://www.pdfsharp.net/ (09.12.2021.)  https://www.newtonsoft.com/json (09.12.2021.)  https://www.mono-project.com/docs/gui/gtksharp/ (09.12.2021.) | | | |

**CJELINA: 5. C# i .NET Framework napredno programiranje**

**(predavanja: 14 sati, vježbe: 38 sati)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA** | **SADRŽAJ** | **ISHODI**  **UČENJA** | **BROJ**  **SATI** |
| **1. Integracija dodatnih biblioteka** | Upravitelj zavisnosti NuGet  Biblioteke za dodatne funkcionalnosti i pristup određenim podacima   * Biblioteka PDFsharp za generiranje PDF dokumenata * Biblioteka Newtonsoft.Json za rad s JSON formatom zapisa * Biblioteka GtkSharp za kreiranje korisničkog sučelja | * Razviti aplikaciju koja koristi dodatne biblioteke | PN2 |
| **2.**  **Objektno relacijsko mapiranje (ORM) upotrebom ADO.NET entitetskog modela** | Radna okolina EntityFramework (EF)  Pristup izradi baze podataka po principu definicija baze je u kodu (CodeFirst pristup)  Mapiranje postojeće baze u entitete programskog jezika (DatabaseFirst pristup) | * Implementirati EF u aplikaciji * Implementirati CodeFirst pristup izrade aplikacije * Kreirati u kodu model na temelju kojeg će izgraditi mehanizam manipuliranja bazom podataka * Implementirati DatabaseFirst pristup izrade aplikacije * Implementirati mehanizme korištenja gotove baze podataka u vlastitom programu | T2  PN8 |
| **3. Višedretveno (*engl. Multithread*) programiranje** | Korištenje resursa poslužitelja  Sinkrono programiranje  Asinkrono programiranje | * Analizirati potrebe programa za resursima poslužitelja * Implementirati mehanizme efikasnog korištenja resursa poslužitelja * Kreirati sinkrone metode i algoritme rada aplikacije * Implementirati gotove i vlastite mehanizme sinkronizacije programa * Kreirati asinkrone metode unutar programa * Efikasno koristiti asinkroni pristup programiranju | T2  PN4 |
| **4. Parcijalne klase i nesiguran kod** | Organizacija parcijalnih klasa  Korištenje parcijalnih klasa  Ograničenja parcijalnih klasa  Nesiguran kod | * Implementirati parcijalne klase u vlastitom projektu * Implementirati metode korištenja parcijalnih klasa * Kreirati parcijalne kontrolere * Analizirati ograničenja parcijalnih klasa * Implementirati vlastiti kod obzirom na ograničenja * Analizirati potrebe za korištenje nesigurnog koda * Implementirati mehanizme korištenja nesigurnog koda * Implementirati korištenje “unsafe” ključne riječi u svom programu | T2  PN10 |
| **5. Web servisi** | Rad utemeljen na WCF-u (*engl. Windows Communication Foundation*) | * Analizirati prednosti i nedostatke servisa SOAP (*engl. Simple Object Access Protocol*) * Projektirati aplikacijski sustav za korištenje jednog servisa na više platformi | T2  PN2 |
| **6. Validacija podataka korisnika** | Validacija podataka na poslužiteljskoj strani (engl. Server side)  Validacija podataka na strani klijenta (engl. Client side) | * Analizirati validaciju podataka na serveru * Implementirati validaciju podataka na serveru * Analizirati validaciju podataka na klijentskoj strani * Analizirati razlike validacije klijentske strane naspram serverske strane | T2  PN2 |
| **7. Sigurnost korisničkih podataka** | Autentifikacija korisnika  Autorizacija prijavljenih korisnika    Vanjski autentifikacijski servisi (Facebook, Google, Microsoft, AAI,..) | * Implementirati autentifikaciju unutar web aplikacije * Implementirati mehanizme autorizacije pristupa različitim dijelovima programa * Kreirati metode i kontrolere s atributom Authorize * Kreirati mehanizme autentifkacije preko vanjskih servisa | T2  PN6 |
| **8. Isporuka aplikacije** | Debug i Release koncept razvijenog programskog rješenja  Distribucija razvijenog programskog rješenja putem različitih metoda (File, FTP, Web, Package, Azure)  Samostalne (engl. Standalone) aplikacije | * Analizirati koncept izrade aplikacije s finalnom distribucijom * Razlikovati mehanizme i mogućnosti distribucije aplikacije * Implementirati jedan od distribucijskih načina * Implementirati način održavanja aplikacije * Implementirati distribuciju preko datotečnog sustava * Implementirati distribuciju preko FTP sustava * Implementirati distribuciju preko Web sustava * Implementirati distribuciju preko package installer sustava * Implementirati distribuciju preko Azure sustava * Analizirati distribuciju standalone aplikacije * Analizirati trošak distribucije | T2  PN4 |
| **Metode rada:** Verbalne metode (metoda usmenog izlaganja, metoda predavanja, metoda razgovora, metoda prikaza slučaja, metoda rasprave, metoda rješavanja problema), vizualne metode (metoda demonstracije), praktične metode rada s računalom. | | | |
| **Materijalni uvjeti:** Učionica s računalima, projektorom, pločom te ostalim nastavnim sredstvima potrebnim za izvođenje nastave ili računalo polaznika koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave.  Za nastavu na daljinu nastavnik i polaznik trebaju imati pristup internetu, računalo, web-kameru, zvučnike i mikrofon. | | | |
| **Kadrovski uvjeti:** Magistar računarstva i matematike, magistar inženjer elektrotehnike, magistar inženjer elektrotehnike i informacijske tehnologije, magistar inženjer elektronike i računalnog inženjerstva, magistar inženjer računarstva, magistar inženjer komunikacijske i informacijske tehnologije, magistar inženjer informatike, diplomirani inženjer elektrotehnike, diplomirani inženjer računarstva, profesor matematike i informatike, profesor informatike, diplomirani informatičar. | | | |
| **Literatura i drugi izvori znanja za polaznike:**  [Entity Framework | Microsoft Docs](https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/entity-framework) (12.12.2021.)  [Getting Started with Entity Framework 6 Code First using MVC 5 | Microsoft Docs](https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/mvc/overview/getting-started/getting-started-with-ef-using-mvc/) (12.12.2021.)  [Asynchronous programming in C# | Microsoft Docs](https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-guide/concepts/async/) (12.12.2021.)  [Multithreading in C# (c-sharpcorner.com)](https://www.c-sharpcorner.com/article/multithreading-in-c-sharp/) (12.12.2021.)  [Partial Classes and Methods - C# Programming Guide | Microsoft Docs](https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-guide/classes-and-structs/partial-classes-and-methods) (12.12.2021.)  [Basic WCF Programming - WCF | Microsoft Docs](https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/wcf/basic-wcf-programming) (12.12.2021.)  [ASP.NET Identity | Microsoft Docs](https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/identity/) (12.12.2021.)  Priručnik za polaznike izrađen u sklopu provedbe projekta RCK ELPROS. | | | |
| **Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike:**  [Entity Framework | Microsoft Docs](https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/entity-framework) (12.12.2021.)  [Getting Started with Entity Framework 6 Code First using MVC 5 | Microsoft Docs](https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/mvc/overview/getting-started/getting-started-with-ef-using-mvc/) (12.12.2021.)  [Asynchronous programming in C# | Microsoft Docs](https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-guide/concepts/async/) (12.12.2021.)  [Multithreading in C# (c-sharpcorner.com)](https://www.c-sharpcorner.com/article/multithreading-in-c-sharp/) (12.12.2021.)  [Partial Classes and Methods - C# Programming Guide | Microsoft Docs](https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-guide/classes-and-structs/partial-classes-and-methods) (12.12.2021.)  [Basic WCF Programming - WCF | Microsoft Docs](https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/wcf/basic-wcf-programming) (12.12.2021.)  [ASP.NET Identity | Microsoft Docs](https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/identity/) (12.12.2021.) | | | |

**CJELINA: 6. Predlošci izrade programskih rješenja (predavanja: 8 sati,**

**vježbe: 28 sati)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA** | **SADRŽAJ** | **ISHODI**  **UČENJA** | **BROJ**  **SATI** |
| **1. Predlošci kreiranja objekata** | Predložak tvornica sažetaka objekata (*engl. Abstract Factory*)  Predložak graditelj (*engl. Builder*)  Predložak tvornica metoda (*engl. Factory Method*)  Predložak bazen objekata (*engl. Object Pool*)  Predložak prototip (*engl. Prototype*)  Predložak jednopojavnost objekata (*engl. Singleton*) | * Predvidjeti opravdanost korištenja pojedinog predloška pri rješavanju standardnih programerskih izazova * Kreirati instancu nekoliko obitelji klasa * Predložiti konstruiranje objekta od njegovog predstavljanja * Izgraditi instancu nekoliko izvedenih klasa * Predložiti izbjegavanje skupog alociranja i oslobađanja resursa recikliranjem objekata koji se više ne koriste * Konstruirati potpuno inicijaliziranu instancu za kopiranje ili kloniranje * Složiti klasu za koju može postojati samo jedna instanca * Integrirati predloške kreiranja u kod aplikacije | T2  PN6 |
| **2. Predlošci strukture** | Tip oblikovanja   * Oblikovanje adaptera *(engl. Adapter*) * Oblikovanje mosta (*engl.* Bridge) * Oblikovanje kompozita (*engl.* Composite) * Oblikovanje dekoratera (*engl.* Decorator) * Oblikovanje pročelja (*engl.* Facade) * Oblikovanje muhavca (*engl.* Flyweight) * Oblikovanje podataka privatne klase   (*engl.* Private Class Data)   * Oblikovanje opunomoćenika (engl. Proxy) | * Predvidjeti opravdanost korištenja pojedinog predloška pri rješavanju standardnih programerskih izazova * Osmisliti podudaranje sučelja različitih klasa * Kreirati odvajanje sučelja objekta od njegove implementacije * Kombinirati strukturu stabala jednostavnih i složenih objekata * Planirati dinamično dodavanje odgovornosti objektima * Organizirati klasu koja predstavlja čitav podsustav * Kombinirati sitnozrnatu instancu koja se koristi za učinkovito dijeljenje * Predložiti ograničavanje čitanja i postavljanja vrijednosti * Izgraditi objekt koji predstavlja drugi objekt * Integrirati predloške strukture u kod aplikacije | T2  PN8 |
| **3. Predlošci ponašanja** | Predložak ponašanja - lanac odgovornosti (*engl.* Chain of responsibility)  Predložak ponašanja - naredba (*engl.* Command)  Predložak ponašanja - tumač (*engl.* Interpreter)  Predložak ponašanja - ponavljač (*engl.* Iterator)  Predložak ponašanja - posrednik (*engl.* Mediator)  Predložak ponašanja - spomena (*engl.* Memento)  Predložak ponašanja - razan objekt (*engl.* Null Object)  Predložak ponašanja - promatrač (*engl.* Observer)  Predložak ponašanja - stanje (*engl.* State) objekta  Predložak ponašanja - strategija (*engl.* Strategy)  Predložak ponašanja - metoda predloška (*engl.* Template method)  Predložak ponašanja posjetitelj (*engl.* Visitor) | * Predvidjeti opravdanost korištenja pojedinog predloška pri rješavanju standardnih programerskih izazova * Osmisliti način prosljeđivanja zahtjeva u lancu objekata * Implementirati učahurivanje zahtjeva u objekt * Pripremiti uključivanje jezičnih elemenata u program * Formulirati pojednostavljenu komunikaciju između klasa * Pripremiti pohranjivanje i dohvaćanje unutarnjeg stanja objekta * Definirati način zadane vrijednosti objekta * Integrirati način obavještavanja o promjenama drugim klasama * Preurediti ponašanje objekta kada se njegovo stanje promijeni * Razviti učahurivanje algoritma unutar klase * Urediti odgađanje implementacije u podklase * Dizajnirati novu operaciju klase bez promjene * Integrirati predloške ponašanja u kod aplikacije | T2  PN8 |
| **4. Predlošci dizajna programskih rješenja** | Vrste predložaka   * MVC Model Sučelje Upravitelj (*engl. Model View Controller*) * MVP Model Sučelje Prezenter (*engl. Model View Presenter*) * MVVM Model Sučelje Sučelje Model (*engl. Model View ViewModel*) * MVW (*engl. Model View Whatever*) * MVI (*engl. Model View Intent*) * HMVC (*engl. Hierarchical Model View Controller*) * MMV (*engl. Multiuse Model View*) * MVA (*engl. Model View Adapter*) | * Razlikovati osnovne karakteristike vrsta predložaka * Predvidjeti opravdanost korištenja pojedinog predloška pri osmišljavanju arhitekture aplikacije * Izgraditi aplikaciju korištenjem odabranog predloška programskog rješenja | T2  PN6 |
| **Metode rada:** Verbalne metode (metoda usmenog izlaganja, metoda predavanja, metoda razgovora, metoda prikaza slučaja, metoda rasprave, metoda rješavanja problema), vizualne metode (metoda demonstracije), praktične metode rada s računalom. | | | |
| **Materijalni uvjeti:** Učionica s računalima, projektorom, pločom te ostalim nastavnim sredstvima potrebnim za izvođenje nastave ili računalo polaznika koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave.  Za nastavu na daljinu nastavnik i polaznik trebaju imati pristup internetu, računalo, web-kameru, zvučnike i mikrofon. | | | |
| **Kadrovski uvjeti:** Magistar računarstva i matematike, magistar inženjer elektrotehnike, magistar inženjer elektrotehnike i informacijske tehnologije, magistar inženjer elektronike i računalnog inženjerstva, magistar inženjer računarstva, magistar inženjer komunikacijske i informacijske tehnologije, magistar inženjer informatike, diplomirani inženjer elektrotehnike, diplomirani inženjer računarstva, profesor matematike i informatike, profesor informatike, diplomirani informatičar. | | | |
| **Literatura i drugi izvori znanja za polaznike:**  <https://sourcemaking.com/design_patterns> (12.12.2021.)  <https://learningdaily.dev/the-7-most-important-software-design-patterns-d60e546afb0e> (12.12.2021.)  <https://www.geeksforgeeks.org/design-patterns-set-1-introduction/> (12.12.2021.)  Priručnik za polaznike izrađen u sklopu provedbe projekta RCK ELPROS. | | | |
| **Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike:**  Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software 1st Edition, by Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides, Grady Booch (Foreword)  <https://www.geeksforgeeks.org/software-design-patterns/> (12.12.2021.)  <https://www.tutorialspoint.com/design_pattern/design_pattern_overview.htm> (12.12.2021.) | | | |

**CJELINA: 7.**  **Web aplikacijsko programsko sučelje - web API** **(predavanja: 10 sati, vježbe: 20 sati)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA** | **SADRŽAJ** | **ISHODI**  **UČENJA** | **BROJ**  **SATI** |
| **1. REST (*eng. Representational state transfer)* arhitektura** | Primjena REST-a (*engl. Representational state transfer*)   * mobilne aplikacije * web aplikacije * IoT | * Analizirati potrebe REST servisa * Analizirati mehanizme rada REST servisa * Primijeniti metoda rada s REST servisima | T2 |
| **2. Serijalizacija i deserijalizacija podataka** | Serijalizacija podataka  Deserijalizacija podataka | * Implementirati serijalizaciju podataka * Implementirati deserijalizaciju podataka | T1  PN3 |
| **3. XML i JSON formati podataka** | XML (*engl. eXtensible Markup Language* )  JSON (*engl. JavaScript Object Notation)* | * Kreirati XML datoteke * Implementirati pripremu sadržaja u XML obliku * Kreirati JSON datoteke * Implementirati pripremu sadržaja u JSON formatu * Implementirati mehanizme korištenja JSON podatkovnih skupova | T2  PN4 |
| **4. Kontroleri web aplikacijskog programskog sučelja** | Web API (engl. *Application Programming Interface* )projekt aplikacije  Web API kontroleri  Akcije web API kontrolera | * Kreirati web API projekt * Implementirati mehanizme korištenja projekta * Kreirati web API kontrolere * Implementirati web API kontroler unutar postojeće ASP.NET MVC aplikacije * Kreirati akcije unutar web API kontrolera * Kreirati povratne podatkovne skupove | T2  PN6 |
| **5. Mapiranje složenih podataka** | Mapiranje HTTP (engl. Hypertext Transfer Protocol) metoda  Čitanje/pisanje u bazu podataka | * Implementirati HTTP akcije unutar web API kontrolera * Implementiranje komunikacije web API aplikacije s modelom * Implementirati komunikaciju web API aplikacije s bazom podataka | T1  PN3 |
| **6. Povezivanje s aplikacijama** | Korištenje REST (*engl. Representational state transfer*) servisa | * Implementirati mehanizme korištenja REST servisa unutar MVC aplikacije * Implementirati korištenje REST servisa unutar C# aplikacije * Provjeriti funkcionalnost REST API servisa putem Postman ili drugih alata | T2  PN4 |
| **Metode rada:** Verbalne metode (metoda usmenog izlaganja, metoda predavanja, metoda razgovora, metoda prikaza slučaja, metoda rasprave, metoda rješavanja problema), vizualne metode (metoda demonstracije), praktične metode rada s računalom. | | | |
| **Materijalni uvjeti:** Učionica s računalima, projektorom, pločom te ostalim nastavnim sredstvima potrebnim za izvođenje nastave ili računalo polaznika koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave.  Za nastavu na daljinu nastavnik i polaznik trebaju imati pristup internetu, računalo, web-kameru, zvučnike i mikrofon. | | | |
| **Kadrovski uvjeti:** Magistar računarstva i matematike, magistar inženjer elektrotehnike, magistar inženjer elektrotehnike i informacijske tehnologije, magistar inženjer elektronike i računalnog inženjerstva, magistar inženjer računarstva, magistar inženjer komunikacijske i informacijske tehnologije, magistar inženjer informatike, diplomirani inženjer elektrotehnike, diplomirani inženjer računarstva, profesor matematike i informatike, profesor informatike, diplomirani informatičar. | | | |
| **Literatura i drugi izvori znanja za polaznike:**  [*ASP.NET Web API - ASP.NET 4.x | Microsoft Docs*](https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/web-api/) *(12.12.2021.)*  [*Web API In ASP.NET (c-sharpcorner.com)*](https://www.c-sharpcorner.com/article/web-api-in-asp-net/) *(12.12.2021.)*  Priručnik za polaznike izrađen u sklopu provedbe projekta RCK ELPROS. | | | |
| **Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike:**  [*ASP.NET Web API - ASP.NET 4.x | Microsoft Docs*](https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/web-api/) *(12.12.2021.)*  [*Web API In ASP.NET (c-sharpcorner.com)*](https://www.c-sharpcorner.com/article/web-api-in-asp-net/) *(12.12.2021.)* | | | |

**CJELINA:** **8**. **Automatizirano testiranje koda** **(predavanja: 7 sati, vježbe:**

**13 sati)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA** | **SADRŽAJ** | **ISHODI**  **UČENJA** | **BROJ**  **SATI** |
| **1. Testiranje koda** | Unit testovi  Mogućnosti automatizacije  Usporedba objektivnog i  subjektivno testiranja | * Analizirati potrebe za uključivanje automatiziranog testiranja u životni ciklus aplikacije * Analizirati u kojoj mjeri nam automatizacija pomaže * Analizirati gdje je automatizirano testiranje nepotrebno * Implementirati polu-automatizirano testiranje * Kreirati testiranje sa subjektima gdje nije moguće napraviti objektivna mjerenja uspješnosti testa | T2  PN2 |
| **2. Unit Test u MVC aplikacijama** | Unit test projekt  Vrste testova  API-i za testiranje funkcionalnosti projekta | * Kreirati projekt za testiranje aplikacija * Analizirati koje vrste automatiziranih testova koji se mogu upotrijebiti u projektu * Implementirati odabrani test * Analizirati dostupne API-je za provedbu automatiziranog testiranja | T1  PN3 |
| **3. Testiranje kontrolera** | Testovi u MVC aplikaciji  Testovi u web aplikacijskom programskom sučelju (webAPI) | * Implementirati testove u MVC aplikaciji * Implementirati testove kontrolera u MVC aplikaciji * Izvoditi testove kontrolera MVC aplikacije * Implementirati testove u web API * Implementirati testove kontrolera u web API * Izvoditi testove kontrolera web API * Implementirati testiranje servisa preko Postman servisa | T1  PN3 |
| **4. Testiranje podataka** | Testovi u podacima | * Implementirati testove nad dohvatom podataka * Implementirati testove nad integritetom podataka * Implementirati testove nad modelom | T1  PN1 |
| **5. Testiranje akcija** | Testiranje ispravnosti akcija  Testiranje akcija iniciranih od strane klijenta | * Implementirati testove ispravnosti akcija * Implementirati testiranja akcija iniciranih od strane servera * Implementirati testiranje akcija koje je inicirao klijent | T1  PN2 |
| **6. Mjerenje uspjeha i stvaranje izvješća** | Mjere uspješnosti testnih aplikacija  Analiza rezultata  Akcije potrebne nakon neuspješnih testova | * Analizirati rezultate uspješnosti testova * Kreirati izvješća * Kreirati izvješća o greškama * Analizirati rezultate izvješća * Poduzimanje koraka za otklanjanje grešaka dobivenih iz testova | T1  PN2 |
| **Metode rada:** Verbalne metode (metoda usmenog izlaganja, metoda predavanja, metoda razgovora, metoda prikaza slučaja, metoda rasprave, metoda rješavanja problema), vizualne metode (metoda demonstracije), praktične metode rada s računalom. | | | | |
| **Materijalni uvjeti:** Učionica s računalima, projektorom, pločom te ostalim nastavnim sredstvima potrebnim za izvođenje nastave ili računalo polaznika koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave.  Za nastavu na daljinu nastavnik i polaznik trebaju imati pristup internetu, računalo, web-kameru, zvučnike i mikrofon | | | | |
| **Kadrovski uvjeti:** Magistar računarstva i matematike, magistar inženjer elektrotehnike, magistar inženjer elektrotehnike i informacijske tehnologije, magistar inženjer elektronike i računalnog inženjerstva, magistar inženjer računarstva, magistar inženjer komunikacijske i informacijske tehnologije, magistar inženjer informatike, diplomirani inženjer elektrotehnike, diplomirani inženjer računarstva, profesor matematike i informatike, profesor informatike, diplomirani informatičar. | | | | |
| **Literatura i drugi izvori znanja za polaznike:**  [Unit testing fundamentals - Visual Studio (Windows) | Microsoft Docs](https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/test/unit-test-basics?view=vs-2022) (12.12.2021.)  [Unit testing C# code in .NET Core using dotnet test and xUnit - .NET | Microsoft Docs](https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/core/testing/unit-testing-with-dotnet-test) (12.12.2021.)  [A Basic Introduction To C# Unit Test For Beginners (c-sharpcorner.com)](https://www.c-sharpcorner.com/article/a-basic-introduction-of-unit-test-for-beginners/) (12.12.2021.)  [Automated API Testing | Postman](https://www.postman.com/automated-testing/) (12.12.2021.)  Priručnik za polaznike izrađen u sklopu provedbe projekta RCK ELPROS. | | | | |
| **Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike:**  [Unit testing fundamentals - Visual Studio (Windows) | Microsoft Docs](https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/test/unit-test-basics?view=vs-2022) (12.12.2021.)  [Unit testing C# code in .NET Core using dotnet test and xUnit - .NET | Microsoft Docs](https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/core/testing/unit-testing-with-dotnet-test) (12.12.2021.)  [A Basic Introduction To C# Unit Test For Beginners (c-sharpcorner.com)](https://www.c-sharpcorner.com/article/a-basic-introduction-of-unit-test-for-beginners/) (12.12.2021.)  [Automated API Testing | Postman](https://www.postman.com/automated-testing/) (12.12.2021.) | | | | |

**CJELINA: 9. Zaštita na radu i ergonomija** **(predavanja: 4 sata, vježbe: 0**

**sati)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA** | **SADRŽAJ** | **ISHODI**  **UČENJA** | **BROJ**  **SATI** |
| **1. Osnove zaštite na radu** | Osnovni pojmovi o zaštiti na radu  Uloga i značaj zaštite na radu  Propisi koji uređuju zaštitu na radu | * Objasniti osnovne pojmove i ulogu zaštite na radu   Navesti propise koji uređuju zaštitu na radu | T1 |
| **2. Opasnosti i način zaštite na radnom mjestu** | Izvori opasnosti pri radu s računalom i njihovo otklanjanje te mjere zaštite:   * opasnost od električkog udara * opasnosti od buke * opasnosti od štetnih zračenja * opasnosti od požara i eksplozija, sredstva za zaštitu od požara.   Osobna zaštitna sredstva | * Razlikovati različite izvore opasnosti pri radu s računalom * Navesti mjere zaštite od električnog udara na radnom mjestu * Navesti mjere zaštite od buke na radnom mjestu * Navesti mjere zaštite od štetnih zračenja na radnom mjestu   Opisati sredstva za zaštitu od požara i osobna zaštitna sredstva | T1 |
| **3. Ergonomija i mjere prevencije pri radu s računalom** | Izvori opasnosti i mjere opreza pri korištenju pojedinih dijelova računala: monitor, tipkovnica, miš.  Ergonomski faktori, radna površina i okolina, radni stolac.  Tjelesni napori i neprirodan položaj tijela  Sigurnost i zaštita zdravlja pri radu s računalom  Vježbe opuštanja, razgibavanja i istezanja radi sprječavanja ozljeda na radnom mjestu. | * Objasniti upotrebu računala na siguran način primjenom mjera zaštite od ozljeda * Navesti poboljšanja i korištenja uvjeta radnog mjesta na ergonomski optimalan način * Prepoznati važnost brige o zdravlju pri radu s računalom * Opisati i demonstrirati vježbe opuštanja i razgibavanja radi sprječavanja ozljeda na radnom mjestu | T2 |
| **Metode rada:** Verbalne metode (metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora i čitanja) i vizualne metode (metoda demonstracije) | | | |
| **Materijalni uvjeti:** Standardna učionica,računalo za nastavnika, zvučnik, LCD projektor | | | |
| **Kadrovski uvjeti:** Magistar računarstva i matematike, magistar inženjer elektrotehnike, magistar inženjer elektrotehnike i informacijske tehnologije, magistar inženjer elektronike i računalnog inženjerstva, magistar inženjer računarstva, magistar inženjer komunikacijske i informacijske tehnologije, magistar inženjer informatike, diplomirani inženjer elektrotehnike, diplomirani inženjer računarstva, profesor matematike i informatike, profesor informatike, diplomirani informatičar. | | | |
| **Literatura i drugi izvori znanja za polaznike:** Pučko otvoreno učilište Zagreb: Zaštita na radu, prof. Rozalija Filipović Baljak i prof. Ivan Bolf, 2018.  Osnovne obveze zaštite na radu Zakon o zaštiti na radu („Narodne novine“, broj 71/2014, 118/2014 i 154/2014)  Priručnik za polaznike izrađen prema nastavnom planu cjeline. | | | |
| **Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike:**  Pučko otvoreno učilište Zagreb: Zaštita na radu, prof. Rozalija Filipović Baljak i prof. Ivan Bolf, 2018.  Osnovne obveze zaštite na radu Zakon o zaštiti na radu („Narodne novine“, broj 71/2014, 118/2014 i 154/2014) | | | |

**Napomena:**

Riječi i pojmovi koji imaju rodno značenje korišteni u ovom dokumentu, odnose se jednako na oba roda (muški i ženski) i na obra broja (jedninu i množinu), bez obzira na to jesu li korišteni u muškom ili ženskom rodu, odnosno u jednini ili množini.