**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 - FrontendTehnologija 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 poslužiteljaWeb-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 kodaLokalni repozitorij za programske kodoveDistribuirani repozitorij za programske kodoveServisi 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 nastaveZa 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 tabliceStrani ključ tablice kao veza s drugom tablicomRelacija | * 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
 | T1PN2 |
| **9. Sigurnosna kopija baze podataka** | Izrada sigurnosnih kopijaVraćanje 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
 | T1PN2 |
| **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
 | T1PN2 |
| **12. Procedure** | Ugrađene procedureKreiranje procedure* Sintaksa
* Primanje parametara
* ugnježđivanje
 | * Koristiti ugrađene procedure
* Kreirati procedure
* Kreirati i koristit vlastitu proceduru pri izmijeni sadržaja baze
 | T1PN2 |
| **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
 | T1PN2 |
| **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
 | T1PN1 |
| **2. Varijable i tipovi podataka u programskom jeziku C#** | Primjena tipova podatakaVarijable i konstante* deklaracija
* inicijalizacija

Pretvaranje tipova  podatakaVrste 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
 | T1PN2 |
| **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
 | T1PN1 |
| **4. Grafički prikaz algoritma** | Blok dijagram | * Osmisliti blok dijagram za programsko rješenje
 | T1PN1 |
| **5. Kontrola toka programa naredbama programskog grananja** | Naredbe programskog grananja:* naredba if..else
* prošireni if...else if...else
* ugniježđeni if

Naredba programskog grananja: switchUsporedba 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
 | T1PN5 |
| **6. Kontrola toka programa i ponavljanja programskim petljama** | Programska petlja forProgramska petlja whileProgramska petlja do-whileUsporedba 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
 | T2PN8 |
| **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 funkcijeParametri funkcijeProsljeđivanje varijabli (standard i s ključnim riječima out i ref)Povrat podataka iz funkcijaRekurzivne 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
 | T2PN2 |
| **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 aplikacijeNasljeđivanje 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
 | T1PN10 |
| **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 nizovaStringBuilder 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.
 | T1PN2 |
| **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 strukturomRad 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
 | T2PN8 |
| **3. Višedretveno (*engl. Multithread*) programiranje** | Korištenje resursa poslužitelja Sinkrono programiranjeAsinkrono 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
 | T2PN4 |
| **4. Parcijalne klase i nesiguran kod** |  Organizacija parcijalnih klasaKorištenje parcijalnih klasaOgraničenja parcijalnih klasaNesiguran 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
 | T2PN10 |
| **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
 | T2PN2 |
| **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
 | T2PN2 |
| **7. Sigurnost korisničkih podataka** | Autentifikacija korisnikaAutorizacija 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
 | T2PN6 |
| **8. Isporuka aplikacije** | Debug i Release koncept razvijenog programskog rješenjaDistribucija 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
 | T2PN4 |
| **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
 | T2PN6 |
| **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
 | T2PN8 |
| **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) objektaPredložak 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
 | T2PN8 |
| **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
 | T2PN6 |
| **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 podatakaDeserijalizacija podataka | * Implementirati serijalizaciju podataka
* Implementirati deserijalizaciju podataka
 | T1PN3 |
| **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
 | T2PN4 |
| **4. Kontroleri web aplikacijskog programskog sučelja**  |  Web API (engl. *Application Programming Interface* )projekt aplikacijeWeb API kontroleriAkcije 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
 | T2PN6 |
| **5. Mapiranje složenih podataka** | Mapiranje HTTP (engl. Hypertext Transfer Protocol) metodaČitanje/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
 | T1PN3 |
| **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
 | T2PN4 |
| **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 testoviMogućnosti automatizacijeUsporedba 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
 | T2PN2 |
| **2. Unit Test u MVC aplikacijama** | Unit test projektVrste testovaAPI-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
 | T1PN3 |
| **3. Testiranje kontrolera** | Testovi u MVC aplikacijiTestovi 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
 | T1PN3 |
| **4. Testiranje podataka** | Testovi u podacima | * Implementirati testove nad dohvatom podataka
* Implementirati testove nad integritetom podataka
* Implementirati testove nad modelom
 | T1PN1 |
| **5. Testiranje akcija** | Testiranje ispravnosti akcijaTestiranje akcija iniciranih od strane klijenta | * Implementirati testove ispravnosti akcija
* Implementirati testiranja akcija iniciranih od strane servera
* Implementirati testiranje akcija koje je inicirao klijent
 | T1PN2 |
| **6. Mjerenje uspjeha i stvaranje izvješća** | Mjere uspješnosti testnih aplikacijaAnaliza rezultataAkcije 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
 | T1PN2 |
| **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 raduUloga i značaj zaštite na raduPropisi 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 tijelaSigurnost i zaštita zdravlja pri radu s računalomVježbe 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.