**Naziv i adresa ustanove**

**Program obrazovanja**

**za stjecanje mikrokvalifikacije**

**objektno orijentirano programiranje**

**Mjesto, datum**

1. **OPĆI DIO**

|  |
| --- |
| **OPĆE INFORMACIJE O PROGRAMU OBRAZOVANJA** **ZA STJECANJE MIKROKVALIFIKACIJE** |
| **Sektor**  | Elektrotehnika i računarstvo |
| **Naziv programa** | Program obrazovanja za stjecanje mikrokvalifikacije objektno orijentirano programiranje |
| **Vrsta programa** | Osposobljavanje |
| **Predlagatelj** | **Naziv ustanove** |  |
| **Adresa** |  |
| **Razina kvalifikacije/skupa/ova ishoda učenja prema HKO-u** | SIU 1: Osnove objektno orijentiranog programiranja (razina 4)SIU 2: Osnove izrade stolnih aplikacija (razina 4)SIU 3: Napredne tehnike izrade stolnih aplikacija (razina 4) |
| **Obujam u bodovima (CSVET)** | **9 CSVET**SIU 1: Osnove objektno orijentiranog programiranja (3 CSVET)SIU 2: Osnove izrade stolnih aplikacija (3 CSVET)SIU 3: Napredne tehnike izrade stolnih aplikacija (3 CSVET) |
| **Dokumenti na temelju kojih je izrađen program obrazovanja za stjecanje kvalifikacija/skupova ishoda učenja (mikrokvalifikacija)**  |
| **Popis standarda zanimanja/skupova kompetencija**  | **Popis standarda kvalifikacija/skupova ishoda učenja**  | **Sektorski kurikulum** |
| **SZ Tehničar za računarstvo / Tehničarka za računarstvo** <https://hko.srce.hr/registar/standard-zanimanja/detalji/508>**SKOMP 1:** Dizajn programskih sustava i priprema za razvoj<https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/4172>**SZ Tehničar/tehničarka za programiranje**<https://hko.srce.hr/registar/standard-zanimanja/detalji/56>**SKOMP 2:** Razvijanje računalnih programa<https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/469>**SKOMP 3:** Poboljšanje razvojnog procesa i organizacije posla<https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/471> | **SK Tehničar za računarstvo / Tehničarka za računarstvo**<https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/408>**SIU 1:** Osnove objektno orijentiranog programiranja<https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1073>**SK Tehničar za programiranje / Tehničarka za programiranje**<https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/431>**SIU 2:** Osnove izrade stolnih aplikacija<https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12683>**SIU 3:** Napredne tehnike izrade stolnih aplikacija<https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7819> |  |
| **Uvjeti za upis u program** | * posjedovanje cjelovite kvalifikacije minimalno na razini 4.2 HKO-a iz sektora elektrotehnika i računarstvo
* liječničko uvjerenje medicine rada za obavljanje poslova objektno orijentirano programiranje
 |
| **Uvjeti stjecanja programa (završetka programa)** | * Stečenih 9 CSVET bodova
* Uspješna završna provjera stečenih znanja usmenim i/ili pisanim provjerama te vještina polaznika kroz projektne i problemske zadatke, a temeljem unaprijed određenih kriterija vrednovanja postignuća.
* Na završnoj provjeri vodi se zapisnik i provodi ju tročlano povjerenstvo.
* Svakom polazniku nakon uspješno završene završne provjere izdaje se *Uvjerenje o usavršavanju za stjecanje mikrokvalifikacije objektno orijentirano programiranje*
 |
| **Trajanje i načini izvođenja nastave** | Program obrazovanja za stjecanje mikrokvalifikacije objektno orijentirano programiranje provodi se redovitom nastavom u trajanju od 225 sati, uz mogućnost izvođenja teorijskog dijela programa na daljinu u realnom vremenu.Ishodi učenja ostvaruju se dijelom vođenim procesom učenja i poučavanja u trajanju od 45 sati, dijelom učenjem temeljenom na radu u trajanju od 120 sati, a dijelom samostalnim aktivnostima polaznika u trajanju od 60 sati.Učenje temeljeno na radu obuhvaća situacijsko učenje i izvršenje konkretnih radnih zadaća u stvarnim i/ili simuliranim uvjetima. |
| **Horizontalna prohodnost**  |  |
| **Vertikalna prohodnost** |  |
| **Materijalni uvjeti i okruženje za učenje koji su potrebni za izvedbu programa** | Specijalizirana učionica opremljena računalom koje ima pristup internetu s instaliranom potrebnom programskom potporom za svakoga polaznika, poslužitelj s poslužiteljskim operacijskim sustavom, neprekidno napajanje. |
| **Kompetencije koje se programom stječu**  |
| 1. Oblikovati i izrađivati korisnička sučelja
2. Programski povezati baze podataka s programima
3. Koristiti programske alate
4. Odabrati odgovarajuće standardizirane algoritme za rješavanje problema
5. Osmisliti vlastite algoritme za rješavanje problema
 |
| **Preporučeni načini praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe programa**  | U procesu praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe programa obrazovanja primjenjuju se sljedeće aktivnosti:* provodi se istraživanje i anonimno anketiranje polaznika o izvođenju nastave, literaturi i resursima za učenje, strategijama podrške polaznicima, izvođenju i unapređenju procesa učenja i poučavanja, radnom opterećenju polaznika (CSVET), provjerama znanja te komunikaciji s nastavnicima
* provodi se istraživanje i anketiranje nastavnika o istim pitanjima navedenim u prethodnoj stavci
* provodi se analiza uspjeha, transparentnosti i objektivnosti provjera i ostvarenosti ishoda učenja
* provodi se analiza materijalnih i kadrovskih uvjeta potrebnih za izvođenje procesa učenja i poučavanja.

Dobivenim rezultatima anketa dobiva se pregled uspješnosti izvedbe programa, kao i procjena kvalitete nastavničkog rada.Postupci vrednovanja usmjereni su na praćenje i provjeru postignuća prema ishodima učenja. Ono se provodi usmenim i pisanim provjerama znanja te provjerama stečenih vještina polaznika projektnim i problemskim zadatcima te radnim situacijama, a temeljem unaprijed određenih kriterija vrednovanja postignuća.  |
| **Datum revizije programa** |  |

1. **MODULI I SKUPOVI ISHODA UČENJA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Redni broj** | **NAZIV MODULA** | **POPIS SKUPOVA ISHODA UČENJA** | **Razina** | **Obujam CSVET** | **Broj sati** |
| **VPUP** | **UTR** | **SAP** | **UKUPNO** |
| **1.** | Objektno orijentirano programiranje | Osnove objektno orijentiranog programiranja | 4 | 3 | 15 | 40 | 20 | 75 |
| Osnove izrade stolnih aplikacija | 4 | 3 | 15 | 40 | 20 | 75 |
| Napredne tehnike izrade stolnih aplikacija | 4 | 3 | 15 | 40 | 20 | 75 |
|  Ukupno:  | **9** | **45** | **120** | **60** | **225** |

*VPUP – vođeni proces učenja i poučavanja*

*UTR – učenje temeljeno na radu*

*SAP– samostalne aktivnostipolaznika*

1. **RAZRADA MODULA I SKUPOVA ISHODA UČENJA**

|  |  |
| --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | **OBJEKTNO ORIJENTIRANO PROGRAMIRANJE** |
| **Šifra modula** |  |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1073><https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12683><https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7819> |
| **Obujam modula (CSVET)** | **9 CSVET** |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti polaznika** |
| 45 sati (20 %) | 120 sati (53 %) | 60 sati (27 %) |
| **Status modula****(obvezni/izborni)** | obvezni  |
| **Cilj (opis) modula**  | Cilj modula je polaznicima omogućiti stjecanje kompetencija osnovnih načela objektno orijentiranog programiranja (enkapsulacija, nasljeđivanje, kreiranje instanci, obrada grešaka, agregiranje), osnovnih (prozor stolne aplikacije, pretplata i obrađivanje događaja, osnovne i kontejnerske kontrole) i naprednih tehnika izrade stolnih aplikacija (validacija korisničkog unosa, prikaz podataka u *gridu*) rješavanjem problemskih i projektnih zadataka. |
| **Ključni pojmovi** | *Klasa, konstruktor, svojstvo, metoda, referenca, instanca, inicijalizacija, član klase, enkapsulacija, modifikatori pristupa, nasljeđivanje, događaj, korisničko sučelje, validacija, korisnički unos, modalni prozor, filtriranje, paginacija* |
| **Oblici učenja temeljenog na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim učionicama/praktikumima ili u Regionalnim centrima kompetentnosti. Učenje temeljeno na radu implementirano je u obliku primjera, problemskih i projektnih zadataka koji simuliraju stvarne poslovne situacije po zahtjevu klijenta. Polaznici zadatke analiziraju i izrađuju aplikaciju u odabranom programskom jeziku uz prikladna pojednostavljenja. Nastavnik ima ulogu mentora te ih usmjerava kroz proces učenja i rješavanja zadataka kao npr. implementirati konzola aplikaciju uz zadane parametre u odabranome programskom jeziku, dizajnirati korisničko sučelje i koristiti kontejnerske kontrole i sl. |
| **Literatura i specifična nastavna sredstva potrebna za realizaciju modula** | 1. Interna skripta ustanove
2. Herbert Schildt, Java: The Complete Reference, Tenth Edition, McGraw Hill Professional, 2017.
3. Raoul-Gabriel Urma, Mario Fusco, Alan Mycroft, Java 8 & 9 in Action, Pearson Professional, 2018.
4. Walter Savitch, Kenrick Mock, Absolute Java, Global Edition, Pearson Higher Ed, 2015.
5. R. Manger, Strukture podataka i algoritmi, Element
 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:** | **Osnove objektno orijentiranog programiranja, 3CSVET** |
| **Ishodi učenja** |
| 1. Definirati privatne i javne članove klase uz ispravnu primjenu enkapsulacije
 |
| 1. Implementirati konstruktor i ostale metode klase
 |
| 1. Izraditi baznu i naslijeđenu klasu
 |
| 1. Koristiti instance klase za rješavanje problema
 |
| 1. Izraditi klasu koja agregira drugu klasu
 |
| 1. Koristiti bacanje i obradu iznimke za rješavanje problema
 |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu koje nakon uvodnog pojašnjenja i demonstracije nastavnika omogućuje polaznicima primjenu stečenih teorijskih znanja o enkapsulaciji, nasljeđivanju, kreiranju instanci, obradi grešaka i agregiranju u stvarnim radnim situacijama. Nastavnik kontinuirano vrednuje rad polaznika i daje im povratnu informaciju o kvaliteti odrađenog zadatka. |
| **Nastavne cjeline/teme** | Klase, konstruktori, metodeEnkapsulacijaNasljeđivanjeObrada iznimkiAgregiranje |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** |
| Polaznik treba napraviti aplikaciju za računanje potrošnje električne energije kod igranja računalnih igara, istražiti najnovije računalne komponente (procesor, memorija, grafička kartica, matična ploča, spremnik podataka, napajanje) koje se koriste za igranje računalnih igara. Potrebno je zapisati naziv, cijenu, potrošnju električne energije te osnovne parametre svake komponente te trenutnu cijenu električne energije. Podaci će se koristiti u aplikaciji.Potrebno je implementirati konzola aplikaciju u odabranom programskom jeziku u kojoj će korisnik unijeti prosječan broj sati rada računala tijekom dana.Aplikacija treba ispisati* ukupnu utrošenu električnu energiju u kWh za 30 dana
* ukupan iznos za električnu energiju u eurima za 30 dana
* detalje računala (ispis detalja svih komponenti)

Zahtjevi implementacije:* potrebno je izraditi slijedeće klase, popratna svojstva i metode:
* Komponenta - Naziv, Cijena, Snaga i metoda IspišiDetalje()
* Procesor - Naziv, Cijena, Snaga, Frekvencija, BrojJezgri i metoda IspišiDetalje()
* Memorija - Naziv, Cijena, Snaga, KoličinaMemorije i metoda IspišiDetalje()
* GrafičkaKartica - Naziv, Cijena, Snaga, KoličinaMemorije i metoda IspišiDetalje()
* MatičnaPloča - Naziv, Cijena, Snaga, VrstaProcesora i metoda IspišiDetalje()
* SpremnikPodataka - Naziv, Cijena, Snaga, KoličinaMemorije i metoda IspišiDetalje()
* Napajanje - Naziv, Cijena, Snaga, Učinkovitost i metoda IspišiDetalje()
* Računalo – Naziv, Procesor, Memorija, GrafičkaKartica, MatičnaPloča, SpremnikPodataka, Napajanje i metode IzračunajSnagu() i IspišiDetaljeRačunala()
* Potrebno je prepoznati i implementirati nasljeđivanje.
* Potrebno je prepoznati i implementirati agregiranje.
* Klase Procesor, Memorija, GrafičkaKartica, MatičnaPloča, SpremnikPodataka i Napajanje sadrže metodu IspišiDetalje() koja ispisuje sva svojstva klase. Potrebno je prepoznati i implementirati premošćivanje.
* Izvan klase Računalo ne smije biti dopušten pristup klasama Procesor, Memorija, GrafičkaKartica, MatičnaPloča, SpremnikPodataka i Napajanje. Potrebno je prepoznati i implementirati kontrolu pristupa.
* Klasa Računalo sadrži metodu IzračunajSnagu() koja zbraja snagu svih komponenti. Potrebno je prepoznati i implementirati enkapsulaciju. Metoda IzračunajSnagu() ne smije se moći pozvati izvan klase. Napomena: Svojstvo Snaga klase Napajanje ne koristi se u ovom izračunu.
* Ukoliko je izračunata snaga komponenti računala veća od snage napajanja baca se iznimka sa odgovarajućom porukom. Potrebno je prepoznati i implementirati obradu iznimki te ne prekinuti izvršavanje programa.
* Klasa Računalo sadrži konstruktor koji prima slijedeće parametre:
* Procesor
* Memorija
* GrafičkaKartica
* MatičnaPloča
* SpremnikPodataka
* Napajanje
* Potrebno je kreirati instancu Računalo i navedene komponente te ih proslijediti instanci Računalo preko konstruktora u glavnoj metodi.
* Klasa Računalo sadrži metodu IspišiDetaljeRačunala() koja ispisuje naziv računala, detalje svake komponente i ukupnu snagu računala. Metoda ispisuje i detalje o ukupnoj utrošenoj energiji u kWh za 30 dana te ukupan iznos potreban za platiti u eurima za 30 dana. Napomena: metodi je potrebno proslijediti informaciju o prosječnom broju sati rada računala tijekom dana koja se koristi u proračunu zajedno s cijenom električne energije.
* Pozvati metodu IspišiDetaljeRačunala() u glavnoj metodi. Potrebno je prepoznati i implementirati kontrolu pristupa.
 |
| **Prilagodba iskustava učenja za polaznike/osobe s invaliditetom** |
| *(Izraditi način i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja za polaznike/osobe s invaliditetom ako je primjenjivo)* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:** | **Osnove izrade stolnih aplikacija, 3CSVET** |
| **Ishodi učenja** |
| 1. Koristiti osnovne kontrole (gumbe, tekstualne kućice, labele, radio gumbe i potvrdne kućice) u izradi sučelja prema korisniku
 |
| 1. Prepoznati elemente objektno orijentiranog programiranja u stolnoj aplikaciji
 |
| 1. Izraditi prozor stolne aplikacije te podesiti veličinu, položaj, boju, font i ostala osnovna svojstva
 |
| 1. Pretplatiti se i obrađivati osnovne događaje
 |
| 1. Koristiti kontejnerske kontrole za povezivanje ostalih kontrola u smislene cjeline
 |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz realne radne situacije, prethodno popraćene teorijskim spoznajama o razvoju aplikacija i aktivnom korištenju relevantnih programskih alata (razvojna okruženja i biblioteke).Nastavnik tijekom rada prati i usmjerava polaznika te daje povratnu informaciju o uspješnosti u izvršavanju zadatka. |
| **Nastavne cjeline/teme** | Izradba formeDogađajiJednostavne kontrole korisničkog sučeljaKontejnerske kontrole korisničkog sučelja |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** |
| **Izrada kalkulatora**Za izradu aplikacije kalkulator je potrebno istražiti i zapisati osnovne matematičke funkcije koje bi kalkulator sadržavao. Potrebno je implementirati stolnu aplikaciju u odabranom programskom jeziku u kojoj će korisnik moći:* + Unijeti brojeve
	+ Odabrati matematičke operacije

Aplikacija treba ispisati* + Rezultat matematičke operacije
	+ Pregled unesenih brojeva i operacija

Zahtjevi implementacije:* + potrebno je odabrati odgovarajuću kontrolu za prikaz prozora stolne aplikacije
	+ dizajnirati korisničko sučelje
	+ koristiti kontejnerske kontrole
	+ pretplatiti se na događaje
	+ osmisliti način prikaza trenutno odabrane funkcije i unesenih brojeva
	+ personalizirati stolnu aplikaciju vlastitim odabirom veličine, boje i fonta prozora stolne aplikacije

Uputa: Polaznici rade projektni zadatak samostalno, a vrednuje se funkcionalnost, izgled i prezentacija izrađene aplikacije. |
| **Prilagodba iskustava učenja za polaznike/osobe s invaliditetom** |
| *(Izraditi način i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja za polaznike/osobe s invaliditetom ako je primjenjivo)* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:** | **Napredne tehnike izrade stolnih aplikacija, 3CSVET** |
| **Ishodi učenja** |
| 1. Prikazati veću količinu podataka u „grid“ kontroli
 |
| 1. Implementirati izbornike te alatne i statusne trake za poboljšanje korisničkog iskustva
 |
| 1. Vrednovati korisnikov unos i dati mu povratnu informaciju
 |
| 1. Koristiti više prozora na modalni i nemodalni način
 |
| 1. Koristiti kontrole s više vrijednosti (liste, padajuće izbornike i slično) u izradi sučelja prema korisniku
 |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Nakon pojašnjavanja i demonstracije nastavnika polaznici samostalno koriste razvojne alate s naglaskom na rad s kontrolama, prozorima, događajima i poboljšavaju korisničko iskustvo pomoću funkcionalnosti kao što su izbornici i statusne trake.Nastavnik tijekom rada prati i usmjerava polaznika te daje povratnu informaciju o uspješnosti u izvršavanju zadatka. |
| **Nastavne cjeline/teme** | Validacija korisničkog unosaModalni i nemodalni prozoriKontrole s više vrijednosti (ListBox, ComboBox)Grid kontrolaIzborniciAlatna i statusna traka |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** |
| **Implementacija korisničkog sučelja stolne aplikacije za unos i prikaz podataka**Izraditikorisničko sučelje stolne aplikacije za unos i prikaz podataka o napretku razvoja aplikacije. Potrebno je implementirati:* Glavni prozor aplikacije koji sadrži odabir:
	+ Zadatka
	+ Prijavu greške
	+ Prijedlog poboljšanja
* Navedeni prozori otvaraju se u nemodalnom načinu rada iz glavnog prozora
* Prozor zadatak sadrži:
	+ Tekstualnu kućicu za filtriranje po nazivu
	+ Prikaz podataka pomoću grid kontrole
	+ Akciju dodavanja novog zadatka
	+ Pokretanjem dodavanja novog zadatka otvara se modalni prozor koji sadrži slijedeće:
		- Naslov
		- Status
		- Korisnik
		- Područje aplikacije
		- Detalji
		- Akcije snimi i odustani
* Prozor prijave greške sadrži:
	+ Tekstualnu kućicu za filtriranje po nazivu
	+ Prikaz podataka pomoću grid kontrole
	+ Akciju dodavanja nove greške
	+ Pokretanjem dodavanja novog zadatka otvara se modalni prozor koji sadrži slijedeće:
		- Naslov
		- Status
		- Korisnik
		- Područje aplikacije
		- Koraci za reproduciranje
		- Akcije snimi i odustani
* Prozor prijedloga za poboljšanje sadrži:
	+ Tekstualnu kućicu za filtriranje po nazivu
	+ Prikaz podataka pomoću grid kontrole
	+ Akciju dodavanja novog prijedloga za poboljšanje
	+ Pokretanjem dodavanja novog zadatka otvara se modalni prozor koji sadrži slijedeće:
		- Naslov
		- Detalji
		- Akcije snimi i odustani

Zahtjevi implementacije:* Za podatke status i korisnik potrebno je odabrati kontrolu lista ili padajući izbornik te popuniti vrijednostima.
* Pokretanje akcije snimi, nakon ispravne validacije, javlja glavnoj formi poruku o uspješnoj validaciji.
* Potrebno je napraviti validaciju unosa svih podataka na navedenim prozorima te dati korisniku odgovarajuću poruku.
* Grid sa podatcima treba sadržavati dinamičke kontrole za brisanje i izmjenu podataka.
* Akcija brisanja podatka u gridu treba prvo prikazati upozorenje korisniku o pokrenutoj radnji. Nakon Potvrde korisnika briše se sadržaj odabranog retka.

Uputa: Polaznici rade u paru na projektnom zadatku, a vrednuje se funkcionalnost, izgled i prezentacija izrađene aplikacije. |
| **Prilagodba iskustava učenja za polaznike/osobe s invaliditetom** |
| *(Izraditi način i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja za polaznike/osobe s invaliditetom ako je primjenjivo)* |

|  |
| --- |
| **\*Napomena:**Riječi i pojmovni sklopovi koji imaju rodno značenje korišteni u ovom dokumentu (uključujući nazive kvalifikacija, zvanja i zanimanja) odnose se jednako na oba roda (muški i ženski) i na oba broja (jedninu i množinu), bez obzira na to jesu li korišteni u muškom ili ženskom rodu, odnosno u jednini ili množini. |

**Broj i datum mišljenja na program (popunjava Agencija):**

|  |  |
| --- | --- |
| KLASA: |  |
| URBROJ: |  |
| Datum izdavanja mišljenja na program: |  |