**Naziv i adresa ustanove**

**Program za stjecanje mikrokvalifikacije programiranje numerički upravljanih alatnih strojeva - glodalice**

**Mjesto, datum**

1. **OPĆI DIO**

|  |
| --- |
| **OPĆE INFORMACIJE O PROGRAMU OBRAZOVANJA** **ZA STJECANJE MIKROKVALIFIKACIJE** |
| **Sektor** **Obrazovni sektor** | Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija |
| **Naziv programa** | Program za stjecanje mikrokvalifikacije programiranje numerički upravljanih alatnih strojeva - glodalice |
| **Vrsta programa** | Usavršavanje |
| **Predlagatelj** | **Naziv ustanove** |  |
| **Adresa** |  |
| **Razina kvalifikacije/skupa/ova ishoda učenja prema HKO-u** | **Razina 4**SIU 1: Operacijski list Razina 4 SIU 2: Plan stezanja sa standardnim steznim sustavom Razina 4 SIU 3: Plan rezanja s odabranim alatima Razina 4 SIU 4: G-funkcije Razina 4 SIU 5: Izrada program u G kodu za tehnologiju glodanja Razina 4 SIU 6: Simulacija CNC programa Razina 4  |
| **Obujam u bodovima (CSVET)** | **11 CSVET**SIU 1: Operacijski list 1 CSVET SIU 2: Plan stezanja sa standardnim steznim sustavom 2 CSVET SIU 3: Plan rezanja s odabranim alatima 2 CSVET SIU 4: G-funkcije 2 CSVET SIU 5: Izraditi program u G kodu za tehnologiju glodanja 2 CSVET SIU 6: Simulacija CNC programa 2 CSVET  |
| **Dokumenti na temelju kojih je izrađen program obrazovanja za stjecanje kvalifikacija/skupova ishoda učenja (mikrokvalifikacija)**  |
| **Popis standarda zanimanja/skupova kompetencija i datum/i njegove/njihove valjanosti u Registru HKO-a** | **Popis standarda kvalifikacija i datum/i njegove/njihove valjanosti u Registaru HKO-a** | **Sektorski kurikulum** |
| **SZ CNC operater/CNC operaterka**<https://hko.srce.hr/registar/standard-zanimanja/detalji/140> SKOMP 1: Korištenje tehničko-tehnološke dokumentacije <https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/1239>**SKOMP 2: Programiranje CNC stroja**<https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/1240>**Datum valjanosti: 31.12.2024.** | **SK Operater na alatnim strojevima/ Operaterka na alatnim strojevima energije**<https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/94> **SIU 1: Operacijski list**<https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2782>  **SIU 2: Plan stezanja sa standardnim steznim sustavom** <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2784>  **SIU 3: Plan rezanja s odabranim alatima** <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2785> **SIU 4: G-funkcije** <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2786>**SIU 5: Izrada program u G kodu za tehnologiju glodanja** <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2787>**SIU 6: Simulacija CNC programa** <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2788> **Datum valjanosti: 31.12.2027.**  |  |
| **Uvjeti za upis u program** | Cjelovita kvalifikacija na razini 4.1 iz sektora strojarstva, brodogradnje i metalurgije ili prethodno završen program formalnog obrazovanja iz područja CNC tehnologije  |
| **Uvjeti stjecanja programa (završetka programa)** | * Stečenih 11 CSVET bodova
* Uspješna završna provjera stečenih znanja usmenim i/ili pisanim provjerama te vještina polaznika u projektnim i problemskim zadatcima, a temeljem unaprijed određenih kriterija vrednovanja postignuća. O 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 programiranje numerički upravljanih alatnih strojeva; glodalice
 |
| **Trajanje i načini izvođenja nastave** | Program obrazovanja za stjecanje mikrokvalifikacije programiranje numerički upravljanih alatnih strojeva - glodalice provodi se redovitom nastavom u trajanju od 275 sati, uz mogućnost izvođenja teorijskog dijela programa na daljinu u stvarnom vremenu.Ishodi učenja ostvaruju se dijelom vođenim procesom učenja i poučavanja u trajanju od 60 sati, dijelom učenjem temeljenom na radu u trajanju od 160 sati, a dijelom samostalnim aktivnostima polaznika u trajanju od 55 sati.Učenje temeljeno na radu obuhvaća rješavanje problemskih situacija i izvršenje konkretnih radnih zadaća u simuliranim uvjetima. |
| **Horizontalna prohodnost**  | Prema mikrokvalifikacijama: * Programiranje NUAS-a tokarilice;
* Programiranje NUAS-a primjenom CAD/CAM tehnologijom - glodanje
 |
| **Vertikalna prohodnost** | *S obzirom na prethodno završeno obrazovanje te prethodno stečene kompetencije/kvalifikacija* |
| **Materijalni uvjeti i okruženje za učenje koji su potrebni za izvedbu programa** | **CNC praktikum:**CNC edukacijska glodalica s minimalnim setom alata; vanjski uređaj ili ticalo za mjerenje alata; set mjernih uređaja (analogni i digitalni); set steznih uređaja; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu; umrežena radna mjesta s računalima s programima za simulaciju obrade i programskim paketom za CNC i CAD/CAM tehnologije za polaznike; ploča; LCD projektor; pisač.<https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/94>  |
| **Kompetencije koje se programom stječu**  |
| **KOMPETENCIJE IZ STANDARDA ZANIMANJA:** 1. Izraditi jednostavni operacijski list2. Izraditi plan stezanja sirovca, izratka3. Izraditi jednostavni plan rezanja s određenim reznim alatima4. Unijeti program u upravljačku jedinicu5. Izraditi složeni CNC program 6. Pokrenuti simulacije programa služeći se stručnom terminologijom na stranom jeziku |
| **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, a temeljem unaprijed određenih kriterija vrednovanja postignuća |
| **Datum revizije programa** | **31.12.2024.** |

1. **MODULI I SKUPOVI ISHODA UČENJA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| **Redni broj** | **NAZIV MODULA** | **POPIS SKUPOVA ISHODA UČENJA** | **Razina** | **Obujam CSVET** | **Broj sati** |
|   |   |   |   |   | **VPUP** | **UTR** | **SAP** | **UKUPNO** |
|  | RAZRADA TEHNIČKO TEHNOLOŠKE DOKUMENTACIJE | Operacijski list | 4 | 1 | **10** | **10** | **5** | **25** |
| **1.** | Plan stezanja sa standardnim steznim sustavom | 4 | 2 | **10** | **30** | **10** | **50** |
|  | Plan rezanja s odabranim alatima | 4 | 2 | **10** | **30** | **10** | **50** |
| **2.** | PROGRAMIRANJE NUMERIČKI UPRAVLJANIH ALATNIH STROJEVA | G-funkcije | 4 | 2 | **10** | **30** | **10** | **50** |
| Izrada program u G kodu za tehnologiju glodanja | 4 | 2 | **10** | **30** | **10** | **50** |
| Simulacija CNC programa | 4 | 2 | **10** | **30** | **10** | **50** |
|  |   | Ukupno: | 11 | **60** | **160** | **55** | **275** |

*VPUP – vođeni proces učenja i poučavanja*

*UTR – učenje temeljeno na radu*

*SAP– samostalne aktivnosti polaznika*

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

|  |  |
| --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | **RAZRADA TEHNIČKO TEHNOLOŠKE DOKUMENTACIJE** |
| **Šifra modula** |  |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | * Nastavnik strukovno-teorijskih sadržaja: najmanje razina 7.1. sv ili 7.1 .st HKO odgovarajućeg profila.
* Strukovni učitelj: minimalno razina 5 HKO-a odgovarajućeg profila.
* Suradnik u nastavi: strukovna kvalifikacija u Obrazovnom sektoru Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija minimalno razine 4.1 HKO, s najmanje pet godina radnog iskustva u struci..
 |
| **Obujam modula (CSVET)** | **5 CSVET** |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti polaznika** |
| **30 (24%)** | **70 (56%)** | **25 (20%)** |
| **Status modula(obvezni/izborni)** | Obvezni modul |
| **Cilj (opis) modula**  | Cilj modula je steći znanja i vještine potrebne za programiranje numerički upravljanih alatnih strojeva-glodalice, pripremanje stroja, razrada tehničko-tehnološke dokumentacije, izrada samog programa za upravljanje radom NUAS, ispisivanje obrazaca tehničko-tehnološke dokumentacije (operacijski list, plan alata, plan stezanja i plan rezanja), određivanje tehnoloških parametara potrebnih za rad na stroju (brzina rezanja, dubina rezanja, posmak) te ispisivanje programa na temelju razrađene dokumentacije. |
| **Ključni pojmovi** | * Režimi obrade
* Obrasci tehnološke dokumentacije
* Operacijski list
* Plan alata
* Plan stezanja
* Plan rezanja
 |
| **Oblici učenja temeljenog na radu** | Učenje temeljeno na radu provodi se kroz dva oblika:* integrirano u mikrokvalifikaciju kroz rad na situacijskoj i problemskoj nastavi u specijaliziranim prostorima (simuliranim uvjetima rada) u ustanovi.
* učenje na radnome mjestu za vrijeme praktične nastave u radionicama opremljenima s CNC edukacijskom glodalicom; CNC edukacijskom tokarilicom set steznih uređaja; umrežena radna mjesta s računalima s programima za simulaciju obrade za savladavanje specifičnih vježbi gdje se polaznici postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz mentora. Rad na radnome mjestu dio je programa strukovnog obrazovanja i osposobljavanja koji vodi do stjecanja mikrokvalifikacije.
 |
| **Literatura i specifična nastavna sredstva potrebna za realizaciju modula** | Literatura za nastavnike:1. Bošnjaković M.; Stoić A.: Programiranje CNC strojeva, udžbenik, Veleučilište u Slavonskom Brodu; 2019.godina
2. Curić K.: Programiranje CNC glodalica i CNC tokarilica za radioničke vježbe i nove tehnologije; Školska knjiga, 2014.godina
3. Katalozi alata različitih proizvođača

Literatura za polaznike:Interna skripta koju su izradili nastavnici/predavači, sastavljena prema nastavnom programu. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Skupovi ishoda učenja iz SK-a[[1]](#footnote-1):** | 1. **Operacijski list**
 |
| **Ishodi učenja** |
| 1.1. Odrediti radne operacije prema crtežu izratka1.2. Definirati zahvate i njihov redoslijed izvođenja1.3. Izabrati alat (mjerni, rezni, stezni) za pojedini radni zahvat1.4. Izabrati režime obrade1.5. Ispuniti operacijski list |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** |
| Nastava se izvodi putem vježbi uz istovremeno predavanje nastavnika. Nastavnik objašnjava i demonstrira polaznicima potrebne radne operacije prema crtežu izratka, definira zahvate i njihov redoslijed izvođenja, objašnjava izbor alata i režima obrade za pojedini radni zahvat i ispunjavanje operacijskog lista. Polaznik ispunjava operacijski list uz prethodno definirane operacije i njihov redoslijed. Nastavnik kontinuirano vrednuje rad polaznika i daje mu povratnu informaciju. |
| **Nastavne cjeline/teme** | Tehnološka dokumentacijaOperacijski list* gruba obrada i završna obrada
* dodatak za završnu obradu
 |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** |
| Zadatak 1: Ispuniti operacijski list za zadani predmet. Definirati potrebnih operacije i zahvate, odrediti potrebne režime obrade i ispuniti obrazac operacijskog lista.Prilikom izrade zadatka, prema zadanim kriterijima, vrednuju se slijedeći elementi:* odabrani redoslijed zahvata
* odabrani režimi obrade
* izračunate vrijednosti tehnološke dokumentacije
 |
| **Prilagodba iskustava učenja za polaznike/osobe s invaliditetom** |
| *(Izraditi način i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja za polaznike/osobe s invaliditetom ako je primjenjivo)* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Skupovi ishoda učenja iz SK-a[[2]](#footnote-2):** | 1. **Plan stezanja s standardnim steznim sustavom**
 |
| **Ishodi učenja** |
| 2.1. Izraditi skicu stezanja pripremka ili predmeta obrade 2.2. Kotirati skicu pripremka ili predmeta obrade2.3. Označiti potrebne parametre na skici (mjesto stezanja i oslanjanja, baznu površinu, nul točke predmeta i  stroja, koordinatne osi)2.4. Odrediti početnu točku alata |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** |
| Nastava se izvodi putem vježbi uz istovremeno provođenje predavačke nastave. Nastavnik objašnjava i demonstrira polaznicima izradu skice stezanja pripremka ili predmeta obrade, kotiranje, označavanje potrebnih parametara na skici te određivanje početne točke alata. Polaznik ispunjava obrazac plana stezanja sa svim potrebnim parametrima. Nastavnik kontinuirano vrednuje rad polaznika i daje mu povratnu informaciju. |
| **Nastavne cjeline/teme** | Plan stezanja  |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** |
| Zadatak 1: Plan stezanja: ispuniti obrazac plana stezanja sa svim potrebnim parametrimaPrilikom izrade zadatka, prema zadanim kriterijima, vrednuju se slijedeći elementi:* urednost skice plana stezanja
* označeni potrebni parametni (mjesto stezanja, mjesto oslanjanja)
* unesena nul točka obratka i koordinatne osi
* iskotirana skica
 |
| **Prilagodba iskustava učenja za polaznike/osobe s invaliditetom** |
| *(Izraditi način i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja za polaznike/osobe s invaliditetom ako je primjenjivo)* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Skupovi ishoda učenja iz SK-a[[3]](#footnote-3):** | 1. **Plan rezanja s odabranim alatima**
 |
| **Ishodi učenja** |
| 3.1. Izraditi skicu plana rezanja3.2. Kotirati skicu3.3. Označiti potrebne parametre na skici (nul točku W, koordinatne osi, točke putanje gibanja alata)3.4. Odrediti koordinate pojedinih točaka putanje gibanja alata |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** |
| Nastava se izvodi putem vježbi uz istovremeno izlaganje nastavnika. Nastavnik objašnjava i demonstrira polaznicima izradu skice plana rezanja, kotiranje, označavanje potrebnih parametara na skici te određivanje koordinate pojedinih točaka putanje gibanja alata. Polaznik prema zadanom radioničkom crtežu ispunjava obrazac plana rezanja sa svim potrebnim parametrima; označava nul točku W, koordinatne osi, karakteristične točke putanje alata, tablicu s potrebnim funkcijama (naredbama) gibanja i koordinatama točaka putanje alata.Nastavnik kontinuirano vrednuje rad polaznika i daje mu povratnu informaciju. |
| **Nastavne cjeline/teme** | Plan rezanja* karakteristične točke gibanja alata
 |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** |
| Zadatak 1: Plan rezanjaPrema zadanom radioničkom crtežu ispuniti obrazac plana rezanja - označiti nul točku W, koordinatne osi, karakteristične točke putanje alata, tablicu s potrebnim funkcijama (naredbama) gibanja i koordinatama točaka putanje alata.Prilikom izrade zadatka, prema zadanim kriterijima, vrednuju se slijedeći elementi:* tablica s točkama gibanja alata
* naznačen potreban alat
* označene točke gibanja alata
 |
| **Prilagodba iskustava učenja za polaznike/osobe s invaliditetom** |
| *(Izraditi način i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja za polaznike/osobe s invaliditetom ako je primjenjivo)* |

|  |  |
| --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | **PROGRAMIRANJE NUMERIČKI UPRAVLJANIH ALATNIH STROJEVA - glodalice** |
| **Šifra modula** |  |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | * Nastavnik strukovno-teorijskih sadržaja: najmanje razina 7.1. sv ili 7.1 .st HKO odgovarajućeg profila.
* Strukovni učitelj: minimalno razina 5 HKO-a odgovarajućeg profila.
* Suradnik u nastavi: strukovna kvalifikacija u Obrazovnom sektoru Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija minimalno razine 4.1 HKO, s najmanje pet godina radnog iskustva u struci.
 |
| **Obujam modula (CSVET)** | **6 CSVET** |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti polaznika** |
| **30 (20%)** | **90 (60%)** | **30 (20%)** |
| **Status modula(obvezni/izborni)** | Obvezni modul |
| **Cilj (opis) modula**  | Cilj modula je steći znanja i vještine potrebne za programiranje numerički upravljanih alatnih strojeva-glodalice, pripremanje stroja, razrada tehničko-tehnološke dokumentacije, izrada samog programa za upravljanje radom NUAS, ispisivanje programa za NUAS (tokarilicu i/ili glodalicu), unos programa u upravljačku jedinicu te provjera simulacije programa u odabranom programskom paketu. |
| **Ključni pojmovi** | * G funkcije
* CNC program za glodalicu
* Simulacija programa
 |
| **Oblici učenja temeljenog na radu** | Učenje temeljeno na radu provodi se kroz dva oblika:* integrirano u mikrokvalifikaciju kroz rad na situacijskoj i problemskoj nastavi u specijaliziranim prostorima (simuliranim uvjetima rada) u ustanovi
* učenje na radnome mjestu za vrijeme praktične nastave u radionicama opremljenima s CNC edukacijskom glodalicom; CNC edukacijskom tokarilicom set steznih uređaja; umrežena radna mjesta s računalima s programima za simulaciju obrade za savladavanje specifičnih vježbi gdje se polaznici postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz mentora. Rad na radnome mjestu dio je programa strukovnog obrazovanja i osposobljavanja koji vodi do stjecanja mikrokvalifikacije.
 |
| **Literatura i specifična nastavna sredstva potrebna za realizaciju modula** | Literatura za nastavnike:1. Bošnjaković M.; Stoić A.: Programiranje CNC strojeva, udžbenik, Veleučilište u Slavonskom Brodu; 2019.godina
2. Curić K.: Programiranje CNC glodalica i CNC tokarilica za radioničke vježbe i nove tehnologije; Školska knjiga, 2014.godina
3. Katalozi alata različitih proizvođača
4. Program za simulaciju obrade

Literatura za polaznike:Interna skripta koju su izradili nastavnici/predavači, sastavljena prema nastavnom programu. |
|  |
| **Skupovi ishoda učenja iz SK-a[[4]](#footnote-4):** | 1. **G-funkcije**
 |
| **Ishodi učenja** |
| 4.1. Objasniti značenje adresa i blokova4.2. Definirati podjelu G-funkcija4.3. Objasniti pojedinu G-funkciju4.4. Pravilno ispisati format zadavanja G-funkcije |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** |
| Metodama heurističkog razgovora polaznike se kontinuirano navodi na zaključivanje o slijedu radnji potrebnih za obavljanje poslova posluživanja numerički upravljanih alatnih strojeva.Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u praktikumu i radioničkim uvjetima, a ostvaruje se demonstracijom posluživanja numerički upravljanih alatnih strojeva - glodalica. Nastavnik će kroz primjere objasniti tehnologije glodanja te demonstrirati izradu CNC programa kao i upravljanje CNC obradnim centrom za glodanje ili CNC glodalicom. Polaznici će na kroz praktične primjere uz vođenje i mentoriranje nastavnika samostalno i u malim grupama unositi CNC programe u upravljačku jedinicu numerički upravljanog stroja. Polaznici primjenjuju preventivne postupke zaštite na radu u školskom praktikumu i/ili poduzeću. |
| **Nastavne cjeline/teme** | G funkcije* podjela G funkcija
* modalne/memorirane G funkcije

Ciklusi kod glodanja |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** |
| Zadatak 1:Ispuniti programski list s ispisom programa za zadani izradakPrilikom izrade zadatka, prema zadanim kriterijima, vrednuju se slijedeći elementi:* G funkcije napisane prema sintaksi za pisanje programa
* Odabrane točne G funkcije
* Napisano značenje bloka
 |
| **Prilagodba iskustava učenja za polaznike/osobe s invaliditetom** |
| *(Izraditi način i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja za polaznike/osobe s invaliditetom ako je primjenjivo)* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Skupovi ishoda učenja iz SK-a[[5]](#footnote-5):** | 1. **Izrada program u G kodu za tehnologiju glodanje**
 |
| **Ishodi učenja** |
| 5.1. Koristiti prethodno definirane režime obrade5.2. Koristiti prethodno definirane alate5.3. Ispisati naredbe G-koda za tehnologiju glodanje5.4. Koristiti cikluse za glodanje5.5. Objasniti napisani G-kod |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** |
| Metodama heurističkog razgovora polaznike se kontinuirano navodi na zaključivanje o slijedu radnji potrebnih za obavljanje poslova posluživanja numerički upravljanih alatnih strojeva.Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u praktikumu i radioničkim uvjetima, a ostvaruje se demonstracijom posluživanja numerički upravljanih alatnih strojeva - glodalica. Nastavnik će kroz primjere objasniti tehnologije glodanja te demonstrirati izradu CNC programa kao i upravljanje CNC obradnim centrom za glodanje ili CNC glodalicom. Polaznici će na kroz praktične primjere uz vođenje i mentoriranje nastavnika samostalno i u malim grupama unositi CNC programe u upravljačku jedinicu numerički upravljanog stroja. Polaznici primjenjuju preventivne postupke zaštite na radu u školskom praktikumu i/ili poduzeću. |
| **Nastavne cjeline/teme** | Ciklusi kod glodanja |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** |
| Zadatak 1:Ispuniti programski list s ispisom programa za zadani izradak korištenjem ciklusa, na primjeru glodanjaPrilikom izrade zadatka, prema zadanim kriterijima, vrednuju se slijedeći elementi:* odabrani potreban ciklus za izradu specifičnog dijela (SLOT, HOLE, Ciklus za bušenje...)
 |
| **Prilagodba iskustava učenja za polaznike/osobe s invaliditetom** |
| *(Izraditi način i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja za polaznike/osobe s invaliditetom ako je primjenjivo)* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Skupovi ishoda učenja iz SK-a[[6]](#footnote-6):** | 1. **Simulacija CNC programa**
 |
| **Ishodi učenja** |
| 6.1. Upisati program i potprograme u simulacijski programski paket 6.2. Podesiti parametre simulacije (alat, plan stezanja predmeta obrade s položajem nul točke)6.3. Izvesti 2D i 3D simulaciju zadanog dijela6.4. Analizirati moguće pogreške simulacije |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** |
| Metodama heurističkog razgovora polaznike se kontinuirano navodi na zaključivanje o slijedu radnji potrebnih za obavljanje poslova posluživanja numerički upravljanih alatnih strojeva.Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u praktikumu i radioničkim uvjetima, a ostvaruje se demonstracijom posluživanja numerički upravljanih alatnih strojeva – glodalica što ima važnu ulogu u pružanju potpore i stvaranju okruženja za situacijsko učenje i doprinosi jačanju refleksivnog mišljenja polaznika . Nastavnik će kroz primjere objasniti tehnologije glodanja te demonstrirati izradu CNC programa kao i upravljanje CNC obradnim centrom za glodanje ili CNC glodalicom. Polaznici će na kroz praktične primjere uz vođenje i mentoriranje nastavnika samostalno i u malim grupama samostalno unositi CNC programe u upravljačku jedinicu numerički upravljanog stroja ili odraditi simulaciju CNC programa. Polaznici primjenjuju preventivne postupke zaštite na radu u školskom praktikumu i/ili poduzeću. |
| **Nastavne cjeline/teme** | Pokretanje simulacijskog programaRadno područje MachineRadno područje Parametar* Tool offset
* Work offset

Radno područje Program* Glavni programi
* Potprogrami

Simulacija obrade (3D View) |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** |
| Zadatak 1:Unijeti potprograme i glavni program za zadani predmet, podesiti potrebne parametre rada i vizualizirati 2D i 3D simulacijuPrilikom izrade zadatka, prema zadanim kriterijima, vrednuju se slijedeći elementi:* Podešavanje potrebnih parametara 3D simulacije
* Pokretanje izvođenje programa
* Izrada strojnog dijela – odstupanje od zadanih dimenzija
 |
| **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: |  |

1. Popunjava se onoliko puta koliko je skupova ishoda učenja u modulu*.* [↑](#footnote-ref-1)
2. Popunjava se onoliko puta koliko je skupova ishoda učenja u modulu*.* [↑](#footnote-ref-2)
3. Popunjava se onoliko puta koliko je skupova ishoda učenja u modulu*.* [↑](#footnote-ref-3)
4. Popunjava se onoliko puta koliko je skupova ishoda učenja u modulu*.* [↑](#footnote-ref-4)
5. Popunjava se onoliko puta koliko je skupova ishoda učenja u modulu*.* [↑](#footnote-ref-5)
6. Popunjava se onoliko puta koliko je skupova ishoda učenja u modulu*.* [↑](#footnote-ref-6)