

BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
BOSANSKO - PODRINJSKI KANTON GORAŽDE
MINISTARSTVO ZA OBRAZOVANJE, MLADE, NAUKU, KULTURU I SPORT

PROGRAM OBRAZOVANJA ODRASLIH ZA
OSPOSOBLJAVANJE/USAVRŠAVANJE U ZANIMANJU CNC OPERATER

Goražde, mart 2019. godine

Na osnovu člana 25. Zakona o obrazovanju odraslih Bosansko – podrinjskog kantona Goražde (“Službene novine Bosansko – podrinjskog kantona Goražde broj: 5/15), te na osnovu člana 5. stav (1) Pravilnika o postupku odobravanja izvođenja programa u sistemu formalnog obrazovanja broj:10-38-4072/15 od 31.12.2015 godine i broj:10-38-592/18 od 16.02.2018 godine, Ministarstvo za obrazovanje, mlade, nauku, kulturu i sport Bosansko – podrinjskog kantona Goražde d o n o s i:

Program obrazovanja odraslih za osposobljavanje/usavršavanje u zanimanju CNC operater

I. OPĆI PODACI

(1) NAZIV PROGRAMA:

Program obrazovanja odraslih za osposobljavanje/usavršavanje u zanimanju CNC operater.

(2) UVOD

Program obrazovanja odraslih za osposobljavanje/usavršavanje u zanimanju CNC operater pripada području rada Mašinstvo i obrada metala. Uspješno završenim programom obrazovanja omogućava se sticanje znanja, vještina i stručnih kompetencija za rad na poslovima CNC operater.

(3) UTEMELJENOST PROGRAMA

Program obrazovanja odraslih za osposobljavanje/usavršavanje u zanimanju CNC operater bazira se na Zakona o obrazovanju odraslih Bosansko – podrinjskog kantona Goražde (“Službene novine Bosansko – podrinjskog kantona Goražde broj: 5/15) te potrebama tržišta rada.

(4) SVRHA PROGRAMA:

Omogućiti kandidatima da usvoje znanja i vještine koja su potrebna za kvalitetno i uspješno obavljanje poslova u zanimanju CNC operater.

(5) CILJ PROGRAMA:

Osposobiti kandidate za uspješno obavljanje poslova u skladu sa potrebama tržišta rada te povećanje mogućnosti zapošljavanja radne snage.

(6)TRAJANJE PROGRAMA:

Program osposobljavanja/usavršavanja u trajanju od 120 sati realizovat će se redovnom nastavom.

Teorijski dio programa u trajanju od 48 sati izvodit će se u školskim učionicama, a praktični dio programa u trajanju od 72 sati izvodit će se u prostorijama škole i objektima privrednog subjekta.

(7) POŽELJNI OBRAZOVNI ZAHTEVI:

Program obrazovanja odraslih za osposobljavanje/usavršavanje u zanimanju CNC operater mogu upisati lica sa završenom srednjom školom III ili IV stepen stručne spreme (metalske struke), navršениh 18 godina.

(8) PREDMETNE OBLASTI TEORETSKOG PROGRAMA

- a) Uvod u tehničko crtanje,
- b) Mjerenje i kontrola
- c) Osnove obrada metala rezanjem,
- d) Obrada na strugu,
- e) Obrada na glodalici,
- f) Osnove numeričkog upravljanja,
- g) Tehnološka priprema za programiranje NC i CNC mašina,
- h) Programiranje NC i CNC mašina,
- i) Priprema mašina za rad,
- j) Vježbe,
- k) Zaštita na radu i zaštita životne sredine.

(9) PREDMETNE OBLASTI PRAKTIČNOG PROGRAMA

- a) Mjerenje i kontrola
- b) Osnove obrada metala rezanjem,
- c) Obrada na strugu,
- d) Obrada na glodalici,
- e) Osnove numeričkog upravljanja,
- f) Tehnološka priprema za programiranje NC i CNC mašina,
- g) Programiranje NC i CNC mašina,
- h) Priprema mašina za rad,
- i) Vježbe,
- j) Zaštita na radu i zaštita životne sredine.

(10) ZNANJA I VJEŠTINE KOJE KANDIDAT STIČE ZAVRŠETKOM PROGRAMA:

- a) **Zna** Rukovati NC i CNC mašinama,
- b) **Razumije** Upotrebu alata i naprava na NC i CNC mašinama,
- c) **Zna** razlikovati različite metode rada i primijeniti rad na siguran način,
- d) **Razumije** Koristiti tehničko-tehnološku dokumentaciju i standarde,
- e) Stvoriti potrebu za stalnim usavršavanjem i obrazovanjem,
- f) **Zna** Kritički prosuđivati utjecaj rada čovjeka na okolinu i upotrebljavati ekološki prihvatljiva rješenja.
- g) **Provoditi postupke redovnog održavanja NC i CNC mašinama,**
- h) **ZNA Koristiti zaštitnu opremu i zaštitna sredstva pri rukovanju NC i CNC mašinama**

II. NASTAVNI PLAN I PROGRAM

1.NASTAVNI PLAN

Redni broj	Naziv tematske cjeline	Broj sati		Ukupno
		T	P	
1.	Uvod u tehničko crtanje,	5	-	5
2.	Mjerenje i kontrola	4	5	9
3.	Osnove obrada metala rezanjem,	4	5	9
4.	Obrada na strugu,	3	11	14
5.	Obrada na glodalici,	3	10	13
6.	Osnove numeričkog upravljanja,	3	4	7
7.	Tehnološka priprema za programiranje NC i CNC mašina,	3	10	13
8.	Programiranje NC i CNC mašina,	12	10	22
9.	Priprema mašina za rad,	5	5	10
10.	Vježbe,	4	10	14
11.	Zaštita na radu i zaštita životne sredine.	2	2	4
UKUPNO:		48	72	120

T – teorija; P – praktična nastava;

2.NASTAVNI PROGRAM

TEMATSKA CJELINA: UVOD U TEHNIČKO CRTANJE

TEME	SADRŽAJ	ISHODI UČENJA	BROJ SATI
Uvod u tehničko crtanje	<ul style="list-style-type: none"> - Standardi u tehničkom crtanju - Vrste tehničkog crteža (čitanje radioničkih crteža) - Razmjera - Zaglavlje i sastavnica 	<ul style="list-style-type: none"> - Znati vrste crteža, način izrade radioničkog crteža - Znati čitati radionički crtež i njegove sastavne elemente (kote, klasu, kvaliteta obrade, tolerancije, razmjeru, oznaku materijala, oznaku navoja, zaglavlje i sastavnicu) 	1 T
Osnovni pojmovi iz nacrtne geometrije	<ul style="list-style-type: none"> - Prostorno projiciranje (aksonometrijsko) - Ortogonalna projekcija - Projekcije ravni - Evropski i američki način rasporeda projekcija 	<ul style="list-style-type: none"> - Znati razlikovati ortogonalni i aksonometrijski crtež 	2 T
Pravila crtanja u mašinstvu	<ul style="list-style-type: none"> - Presjeci (podjela, šafiranje) - Ušteta na projekcijama - Kotiranje (elementi kote, primjeri pravilnog kotiranja, način nanošenja kota) - Kotiranje konusa, suženja i nagiba 	<ul style="list-style-type: none"> - Znati kotirati dati crtež - Razumije oznake čelika - Znati pročitati oznaku kote - Zna „pročitati“ radionički crtež 	2 T

	<ul style="list-style-type: none"> - Oznaka klase kvaliteta obrade - Oznaka materijala – oznaka čelika - Oznaka navoja - Oznaka tolerisanih kota 		
--	--	--	--

TEMATSKA CJELINA: MJERENJE I KONTROLA

TEME	SADRŽAJ	ISHODI UČENJA	BROJ SATI
Mjerenje i kontrola	<ul style="list-style-type: none"> - Metode mjerenja i kontrole. - Tačnost mjerenja i greške pri mjerenju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Opisati šta je mjerenje, metode mjerenja, greške pri mjerenju te zašto je bitno mjerenje 	1 T 1 P
Podjele i karakteristike mjernih pribora	<ul style="list-style-type: none"> - Podjela i karakteristike mjernih pribora; (jednostruka i višestruka mjerila), pomično mjerilo, mikrometri, lenjiri, komparatori, tolerancijska mjerila (za osovine, provrte i navoj), uglomjeri, libele, granična mjerila. Postupci mjerenja i kontrole datim mjerilima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Objasniti šta je metar, pomično mjerilo, mikrometar, mjerni sat, ugaonik, uglomjer, šablon, etalon, kalibar, račva. - Znati rukovati mjerilima te kako ih čuvati i održavati. 	3 T 4 P

TEMATSKA CJELINA: OSNOVE OBRADE METALA REZANJEM

TEME	SADRŽAJ	ISHODI UČENJA	BROJ SATI
Uvod u obradu metala skidanje strugotine	<ul style="list-style-type: none"> - Osnovni pojmovi o obradi sa skidanjem strugotine, podjela mašina alatki, kretanja u procesu rezanja, proces nastanka i vrste strugotine, pojava toplote pri rezanju i njeno dejstvo na alat i predmet, sredstva za hlađenje i podmazivanje, otpori rezanja, materijali za izradu reznih alata. 	<ul style="list-style-type: none"> - Znati osnovu obrade metala na strugu - Znati odabrati sredstva za hlađenje i podmazivanje - Znati uticaj toplote na proces rezanja - Poznavati materijale za izradu reznih alata, 	4 T 5 P

TEMATSKA CJELINA: OBRADA NA STRUGU

TEME	SADRŽAJ	ISHODI UČENJA	BROJ SATI
Obrada na strugu	<ul style="list-style-type: none"> - Podjela strugova. Univerzalni strug, glavni dijelovi univerzalnog struga, pomoćni uređaji na univerzalnom 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznae vrste strugova, - Znati raditi na univerzalnom strugu, 	3 T 11 P

	<p>strugu. Vrste kretanja na strugu. Operacije koje se izvode na strugu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parametri obrade na strugu. Standardni alati za rad na strugu. Dodaci za obradu (gruba, fina). Određivanje potrebnih operacija i redosljeda obrade. 		
--	--	--	--

TEMATSKA CJELINA: OBRADA NA GLODALICI

TEME	SADRŽAJ	ISHODI UČENJA	BROJ SATI
Obrada na glodalici	<ul style="list-style-type: none"> - Vrste i namjena glodalica. Standardni alati za rad na glodalici. Stezni pribor za rad na glodalici. Elementi režima obrade na glodalicama. Vrste radova na glodalicama. Dodaci za obradu (gruba, fina). Određivanje potrebnih operacija i redosljeda obrade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznavati vrste glodalica, - Znati raditi na univerzalnoj glodalici, 	<p>3 T 10 P</p>

TEMATSKA CJELINA: OSNOVE NUMERIČKOG UPRAVLJANJA

TEME	SADRŽAJ	ISHODI UČENJA	BROJ SATI
Karakteristične tačke u radnom prostoru mašine	<ul style="list-style-type: none"> - Karakteristične tačke u radnom prostoru mašine, - Koordinatni sistemi mašina i radnog predmeta, - Apsolutni kordinatni sistemi, - Relativni koordinatni sistemi, 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznavati karakteristične tačke u radnom prostoru mašine i načine kotiranja 	<p>1 T 1 P</p>
NC i CNC mašine	<ul style="list-style-type: none"> - Apsolutno i relativno programiranje, - Putanja alata pri obradi i kontura radnog predmeta, - NC i CNC strugovi, alati za struganje, općenito - NC i CNC glodalice, alati za glodalicu, općenito 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznavati osnove NC i CNC strugova, kao i alata 	<p>2 T 3 P</p>

TEMATSKA CJELINA: TEHNOLOŠKA PRIPREMA ZA PROGRAMIRANJE NC I CNC MAŠINA

TEME	SADRŽAJ	ISHODI UČENJA	BROJ SATI
Tehnološka priprema za programiranje NC i CNC mašine	<ul style="list-style-type: none"> - Tehnološka priprema za programiranje, - Nomenklatura dijelova. Analiza tehnološkičnosti. Prilagođavanje radioničkog crteža za programiranje, - Projektovanje tehnološkog postupka, - Tehnološka dokumentacija, - Izbor priprema. Dimenzije sirovog predmeta. Plan alata. Plan i redosljed operacija. Plan stezanja. Režimi obrade. Programski list... 	<ul style="list-style-type: none"> - Zna sadržaj tehnološke dokumentacije - Zna plan stezanje i odabrati režime obrade 	3 T 10 P

TEMATSKA CJELINA: PROGRAMIRANJE NC I CNC MAŠINA

TEME	SADRŽAJ	ISHODI UČENJA	BROJ SATI
Općenito o programiranju	<ul style="list-style-type: none"> - Općenito o programiranju NC i CNC mašina, - Struktura NC programa. Pod programi. Radni ciklusi, - NC i CNC strugovi. Alati za struganje, općenito - NC i CNC glodalice. Alati za glodalicu, općenito 	<ul style="list-style-type: none"> - Znati osnove programiranja 	2 T
Programiranje NC i CNC strugova	<ul style="list-style-type: none"> - Opis CNC mašine, dijelovi i funkcije - Sintaksa programa, <ul style="list-style-type: none"> - Pregled osnovnih G funkcija, - Pregled osnovnih M funkcija, - G1 linearna interpolacija, - G0 pozicioniranje brzim hodom, - G2, G3, (osnovni oblici komandi za kružnu interpolaciju) - G90 – G91 apsolutno i inkrementalno (relativno) programiranje 	<ul style="list-style-type: none"> - Znati programirati na strugovima 	5 T 5 P

	<ul style="list-style-type: none"> - G54 – G57 postavljanje nultih tačaka - G58 – programirano pomjeranje nulte tačke - Putanja alata i kontura predmeta - Komande G40, G41, G42 - Funkcija alata u programu - Korektura alata i podešavanje CNC mašine – struga 		
Programiranje NC i CNC glodalica	<ul style="list-style-type: none"> - Opis CNC glodalice i osnovne funkcije - Opis programa WIN NC32 za glodanje - Koordinatni sistemi glodalice - Pokretanje mašine i njeno podešavanje prije rada - G54 – G57 postavljanje nultih tačaka na glodalici - G komande za CNC glodalicu - Alati za glodanje i njihovo postavljanje na glodalicu - Baza podataka o alatima - Korektura alata, postavljanje alata i podešavanje CNC glodalice 	<ul style="list-style-type: none"> - Znati programirati na glodalicama 	5 T 5 P

TEMATSKA CJELINA: PRIPREMA MAŠINA ZA RAD

TEME	SADRŽAJ	ISHODI UČENJA	BROJ SATI
Priprema mašina za rad	<ul style="list-style-type: none"> - Pokretanje mašine i njeno podešavanje prije rada, - G54 - G57 postavljanje nultih tačaka na glodalici, - M – funkcije na mašini, - Alati za glodanje i njihovo postavljanje na glodalicu, - Baza podataka o alatima, - Stezanje radnog predmeta na mašini. 	<ul style="list-style-type: none"> - Znati unijeti program na mašinu, - Znati pokrenuti i podešavati mašinu, - Znati postaviti alat i uvezati ga sa programom, 	5 T 5P

TEMATSKA CJELINA: VJEŽBE

TEME	SADRŽAJ	ISHODI UČENJA	BROJ SATI
Vježbe	<ul style="list-style-type: none">- Pisanje jednostavnog CNC programa i njegova provjera simulacijom na računaru.- Izrada radnog predmeta na osnovu zadanog CNC programa	<ul style="list-style-type: none">- Znati upisati jednostavan program i unijeti ga u računar i u mašinu,- Zna izraditi predmete na osnovu zadanog programa,	4 T 10 P

TEMATSKA CJELINA: ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE

TEME	SADRŽAJ	ISHODI UČENJA	BROJ SATI
Osnovni pojmovi o zaštiti na radu i razlozi zbog kojih se ona sprovodi-	<ul style="list-style-type: none">- Posljedice povreda i zdravstvena oštećenja,- Mogućnost uticaja na smanjenje povreda i zdravstvenih oštećenja na radu,- Propisi zaštite na radu,- Opasnosti u krugu fabrike i radionici,- Kolektivna zaštita na radu,	<ul style="list-style-type: none">- Poznaje pravila zaštite na radu i zaštite životne sredine	1 T 1 P
Klasifikacija uzroka i izvori povreda na radu,	<ul style="list-style-type: none">- Prva pomoć u slučaju povrede na radu,- Ljekarske usluge u krugu preduzeća,- Zaštita pri radu na mašinama, moguće povrede i opasnosti kod zanimanja CNC operater.	<ul style="list-style-type: none">- Poznaje osnove prve pomoći	1 T 1 P

(9) MJESTO IZVOĐENJA, PLAN REALIZACIJE PROGRAMA OBUKE I PRIJEDLOZI ZA TERMINE REALIZACIJE DIJELOVA OBUKE

- Stručno – teoretski dio obuke se izvodi u prostorijama škole, a praktični dio dijelom u prostorijama škole, a dijelom u privrednom subjektu.
- Plan realizacije:
 - Obuka traje 2 mjeseca:
- Nakon uspješno završene obuke (stručno – teoretske i praktične) organizuje se polaganje ispita. Ispitu može pristupiti kandidat koji je prisustvovao obuci u trajanju od minimalno 90% ukupnih sati obuke. Obrazovna ustanova je obavezna da u roku od 15 dana od dana završetka obuke organizuje polaganje ispita. Kandidatima koji uspješno polože ispit obrazovna ustanova izdaje uvjerenje.

(10). STRUČNA OSPOSOBLJENOST I KOMPETENCIJA NASTAVNOG KADRA

- Dipl. Inženjer mašinstva, odnosno sa završenim drugim odnosno trećim ciklusom bolonjskog visokoobrazovnog procesa.

- b) Inženjer mašinstva, odnosno sa završenim prvim ciklusom bolonjskog visokoobrazovnog procesa,
- c) VKV majstor- odgovarajućeg zanimanja

(11). METODIČKO UPUTSTVO

Nastavnik realizuje program obuke kroz slijedeće faze:

- a) Priprema za realizaciju programa obuke – određivanje nastavnog materijala:
- b). Uvodni dio realizovati kroz teme:
 - 1) predstavljanje;
 - 2) upoznavanje sa kandidatima za obuku (kandidata);
 - 3) upoznavanje sa predmetnim oblastima u kontekstu zanimanja;
 - 4) uloga i značaj poslova radnika u zanimanju Regler;

c) Definisane svih tema obuke neophodnih za ovo zanimanje, pri čemu treba voditi računa da obuka bude primjerena osobinama kandidata i njihovim interesima (treba kombinovati teoriju, demonstraciju i praksu).

d) Kroz nastavu treba obraditi cijeline kako je predviđeno ovim programom. Program je urađen u skladu sa standardima obuke uposlenika u privredi. Pri izradi programa korišteni su pedagoški standardi predviđeni za ovu oblast, kao i reducirani nastavni planovi srednjih metalških škola.

III.ZAVRŠNE ODREDBE

Ovaj Program stupa na snagu danom donošenja, a naknadno će se objaviti u Službenim novinama Bosansko – podrinjskog kantona Goražde.

Broj: 10-38- /19

.03.2019.godine

MINISTAR

Damir Žuga, prof