

Tehnička škola Čakovec
Športska 5, 40 000 Čakovec

**NASTAVNI PLAN I PROGRAM OSPOSOBLJAVANJA
ZA JEDNOSTAVNE POSLOVE U ZANIMANJU
BRAVAR**

Čakovec, ožujak, 2019.

1. OPĆI PODACI O PROGRAMU

• NAZIV PROGRAMA

Program osposobljavanja za jednostavne poslove u zanimanju bravar

• OBRAZOVNI SEKTOR

Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija

• RAZINA SLOŽENOSTI POSLOVA

2

• TRAJANJE PROGRAMA

150 sati

• OPRAVDANOST DONOŠENJA PROGRAMA

Program osposobljavanja ima svoju opravdanost u:

1. Usklađenosti sa potrebama tržišta rada i mogućnostima zapošljavanja
2. Zapošljavanju u području strojarstva, brodogradnje i metalurgije
3. Kako bi se zadovoljile potrebe poslodavca za određenim profilom poslova/zanimanja
4. Formaliziranju postojećih vještina i znanja
5. Nezaposlenima bez kvalifikacije pomoći će u potrazi za prvim/novim poslom

UVJETI UPISA

U program osposobljavanja za jednostavne poslove u zanimanju bravar mogu se upisati osobe s najmanje:

- završenom osnovnom školom
- navršениh 18 godina
- liječničkim uvjerenjem o zdravstvenoj sposobnosti za obavljanje poslova bravara.

• RADNO OKRUŽENJE I UVJETI RADA

Radno okruženje u kojem će radnik obavljati jednostavne poslove bravara podrazumijeva otvoreni ili zatvoreni prostor u kojem se izvode različiti postupci obrade metala. Rad se izvodi sa različitim alatima za koje je nužno poznavati sve aspekte sigurnosnog rada kako ne bi došlo do neželjenih posljedica koje može uzrokovati nepažnja ili nepoznavanje rukovanja istim. Isto tako rad se može izvoditi u sve tri smjene ovisno o potrebama radnog mjesta.

2. KOMPETENCIJE KOJE POLAZNIK STJEČE ZAVRŠETKOM PROGRAMA

1. Pripremiti radno mjesto te potreban materijal i alat za obavljanje radnog zadatka
2. Primijeniti jednostavne tehničke crteže i drugu tehničko-tehnološku dokumentaciju
3. Rukovati odgovarajućim alatima, materijalima i pomoćnim sredstvima za bravarske radove
4. Izraditi dijelove bravarske konstrukcije ručnim alatima i jednostavnim strojevima
5. Montirati jednostavne metalne konstrukcije
6. Održavati alate, pribor i naprave za bravarske radove
7. Primijeniti pravila sigurnosti i zaštite na radu i poduzimati mjere za zaštitu okoliša

3. TRAJANJE PROGRAMA I NAČIN IZVOĐENJA

Program osposobljavanja u trajanju od 150 sati realizirat će se redovitom ili konzultativno-instruktivnom nastavom.

Teorijski dio nastave u trajanju od 37 sati realizirat će se u učionicama ustanove, a praktični dio programa u trajanju od 113 sati realizirat će se pod nadzorom mentora kod poslodavca s kojim ustanova ima sklopljen ugovor o poslovnoj suradnji ili u specijaliziranoj učionici/radionici ustanove, opremljenoj odgovarajućim nastavnim sredstvima.

Konzultativno – instruktivna nastava: broj skupnih konzultacija iznosi 2/3 sati od ukupnog broja sati teorijske nastave planirane u programu za nastavu pojedine cjeline. Skupne konzultacije u trajanju od 24 sata izvode se s cijelom obrazovnom skupinom i obavezne su za sve polaznike. Individualne konzultacije u trajanju od 13 sati provode se putem e-pošte, telefonski, neposredno, prema potrebi polaznika.

Prije provođenja nastavne cjeline Praktična nastava, polaznike je potrebno pripremiti za praktičan rad u radnom okruženju u skladu s programom.

Praktična nastava provodi se u punom fondu sati. Rad polaznika na praktičnoj nastavi nadzirat će mentor. Polaznici vode dnevnik praktične nastave.

4. NASTAVNI PLAN I PROGRAM

4.1. Nastavni plan

Redovita nastava

Rb.	Nastavna cjelina	Broj sati		Ukupno
		T	PN	
1.	Uvod u bravarske radove	12	-	12
2.	Jednostavni bravarski poslovi	17	-	17
3.	Zaštita na radu	8	-	8
4.	Praktična nastava	-	113	113
UKUPNO		37	113	150

Konzultativno-instruktivna nastava

Rb.	Nastavna cjelina	Broj sati			Ukupno
		T		PN	
		SK	IK		
1.	Uvod u bravarske radove	8	4	-	12
2.	Jednostavni bravarski poslovi	11	6	-	17
3.	Zaštita na radu	5	3	-	8
4.	Praktična nastava	-	-	113	113
UKUPNO		24	13	113	150

T – teorijska nastava PN – praktična nastava

SK – skupne konzultacije IK – individualne konzultacije

4.2. Nastavni program

4.2.1. CJELINA: Uvod u bravarske radove (12 sati)

TEMA	SADRŽAJ	ISHODI UČENJA	BROJ SATI
Osnove tehničkih materijala	<p>Vrste tehničkih materijala, njihova svojstva i označavanje materijala</p> <p>Ispitivanje svojstava materijala: čvrstoće, tvrdoće, žilavosti i elastičnosti</p> <p>Čelici i ljevovi: vrste, mehanička i tehnološka svojstva</p> <p>Obojeni metali: vrste, mehanička i tehnološka svojstva i primjena</p> <p>Nemetali: vrste i primjena u strojogradnji</p>	<p>Nabrojiti vrste tehničkih materijala</p> <p>Objasniti svojstva materijala</p> <p>Navesti način označavanja materijala</p> <p>Navesti načine ispitivanja čvrstoće, tvrdoće, žilavosti i elastičnosti materijala</p> <p>Nabrojiti vrste, mehanička svojstva i tehnološka svojstva čelika i ljevova</p> <p>Nabrojiti vrste, mehanička i tehnološka svojstva obojenih metala</p> <p>Objasniti primjenu obojenih metala u strojogradnji</p> <p>Nabrojiti vrste nemetala</p> <p>Objasniti njihovu primjenu u strojogradnji</p>	6T
Osnove tehničkog crtanja s elementima strojeva	<p>Standardi za tehničko crtanje</p> <p>Jednostavne oznake na tehničkim crtežima</p> <p>Jednostavni tehnički crteži i označavanje: projekcije i kote, tolerancije, oznake kvalitete obrade.</p> <p>Jednostavni radionički crteži.</p> <p>Nerastavljivi spojevi u metalnim konstrukcijama</p> <p>Rastavljivi spojevi u metalnim konstrukcijama</p>	<p>Navesti standarde u tehničkom crtanju</p> <p>Čitati jednostavne oznake s tehničkih crteža</p> <p>Prepoznati oznake s jednostavnih tehničkih crteža: projekcije i kote, tolerancije i oznake kvalitete obrade</p> <p>Skicirati prema uzorku jednostavni radionički crtež</p> <p>Nabrojiti vrste nerastavljivih spojeva i objasniti njihovu primjenu u metalnim konstrukcijama</p> <p>Nabrojiti vrste rastavljivih spojeva i objasniti njihovu primjenu u metalnim konstrukcijama</p>	6T

Metode rada: verbalne i vizualne metode
(metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora, metoda demonstracije, metoda simulacije, metoda crtanja)

Materijalni uvjeti:
učionica opremljena računalom i LCD projektorom te potrebnim nastavnim sredstvima i pomagalicama (zidna školska ploča, platno za projekcije, modeli, skice, crteži, radionička dokumentacija, nacrti)

Kadrovski uvjeti:

- magistar inženjer strojarstva/diplomirani inženjer strojarstva
- magistar inženjer brodstrojarstva/diplomirani inženjer brodstrojarstva
- magistar inženjer brodogradnje/diplomirani inženjer brodogradnje
- profesor strojarstva.

Literatura i drugi izvori znanja za polaznike:

1. Zvonimir Vlaić: *Tehnologija obrade i montaže*, nakladnik KAIROS
2. Mato Lučić: *Elementi strojeva i konstruiranje*, naklada LUČIĆ
3. Mato Lučić: *Tehničko crtanje s AutoCAD-om*, naklada LUČIĆ
4. Slavko Titan: *Osnove tehničkih materijala*, nakladnik NEODIDACTA
5. Andrija Pukšec: *Tehnologija tokarenja*, "Naklada MD", Zagreb, 1996.

Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike:

1. Zvonimir Vlaić: *Tehnologija obrade i montaže*, nakladnik KAIROS
2. Mato Lučić: *Elementi strojeva i konstruiranje*, naklada LUČIĆ
3. Mato Lučić: *Tehničko crtanje s AutoCAD-om*, naklada LUČIĆ
4. Slavko Titan: *Osnove tehničkih materijala*, nakladnik NEODIDACTA
5. Andrija Pukšec: *Tehnologija tokarenja*, "Naklada MD", Zagreb, 1996.

4.2.2. CJELINA: Jednostavni bravarski poslovi (17 sati)

TEMA	SADRŽAJ	ISHODI UČENJA	BROJ SATI
Sirovi materijal, poluproizvodi i proizvodi u bravariji	Sirovi materijal, poluproizvodi i proizvodi od čelika Sirovi materijal, poluproizvodi i proizvodi od obojenih metala Sirovi materijal, poluproizvodi i proizvodi od industrijske plastike Sirovi materijal, poluproizvodi i proizvodi od ostalih materijala Plastična obrada metala: rezanje, ravnjanje, savijanje, probijanje i previjanje lima.	Objasniti uporabu sirovog materijala, poluproizvoda i proizvoda od različitih tehničkih materijala u bravariji	2T
Izrada jednostavnih dijelova i sklopova u bravarskim radovima	Ručna obrada odvajanjem čestica: piljenje, turpijanje, brušenje, urezivanje i narezivanje navoja. Spajanje raskidivim spojevima: zaticima, svornjacima, klinovima i vijcima.	Opisati jednostavne postupke izrade plastičnom obradom: piljenjem, ravnjanjem, savijanjem, probijanjem i previjanjem lima Opisati jednostavnu ručnu obradu odvajanjem čestica Opisati postupke spajanja zaticima, svornjacima, klinovima i vijcima Opisati postupke spajanja zakovicama i zavarivanjem MAG	5T

Strojevi i uređaji za bravarske radove	Spajanje neraskidivim vezama: zakovicama i zavarivanjem MAG postupkom.	postupkom	3T
	Električni i pneumatski strojevi i uređaji za obradu odvajanjem čestica: pile, brusilice, bušilice.	Opisati uporabu električnih i pneumatskih strojeva i uređaja u bravarskim radovima	
	Strojevi za rezanje lima: ručne škare za rezanje lima	Opisati uporabu ručnih škara za rezanje lima	
	Strojevi za savijanje lima: valjci i stroj za ručno mehaničko kutno savijanje.	Opisati uporabu strojeva za ručno i kutno savijanje limova	
Alati i naprave za bravarske radove	Uređaji za MAG zavarivanje	Opisati uređaj za MAG zavarivanje	3T
	Vrste ručnih alata za bravarske radove: čekići, pile, turpije, sjekač, crtaća igla, točkalo, svrdlo	Nabrojiti vrste ručnih alata i njihovu primjenu u bravariji	
Korozija i zaštita od korozije	Vrste naprava za bravarske radove: škripci, cijevni škripci, razne vrste stega.	Nabrojiti vrste naprava za bravarske radove i opisati njihovu namjenu	1T
	Vrste korozije i utjecaj na metal Zaštita od korozije	Nabrojiti vrste korozije Opisati utjecaj korozije na metal Nabrojiti vrste zaštite od korozije	
Tehničko-tehnološka dokumentacija u bravarskim radovima	Smjernice za izradu jednostavnih tehnoloških postupaka za bravarske radove.	Navesti smjernice za izradu tehnoloških postupaka za bravarske radove	2T
	Tehnološke operacije u bravarskim radovima	Opisati redoslijed tehnoloških operacija u bravarskim radovima	
	Tehnološki postupci izrade jednostavnijih sklopova i dijelova Tehnološki postupci montaže jednostavnih metalnih konstrukcija	Opisati redoslijed tehnoloških postupaka	
Samokontrola izratka	Mjerni instrumenti	Nabrojiti mjerne instrumente	1T
	Kontrola sirovog komada	Opisati kontrolu sirovog komada	
	Kontrola tijekom obrade	Opisati međufaznu kontrolu	
	Kontrola izratka Kontrolni list	Opisati kontrolu izratka i kontrolni list	

Metode rada: verbalne i vizualne metode (metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora, metoda simulacije, metoda crtanja)
Materijalni uvjeti: Učionica opremljena računalom i LCD projektorom te potrebnim nastavnim sredstvima i pomagalicama (zidna školska ploča, platno za projekcije, modeli, skice, crteži, radionička dokumentacija, nacrti, mjerni instrumenti za strojarska mjerenja)
Kadrovski uvjeti: <ul style="list-style-type: none"> - magistar inženjer strojarstva/diplomirani inženjer strojarstva - magistar inženjer brodstrojarstva/diplomirani inženjer brodstrojarstva - magistar inženjer brodogradnje/diplomirani inženjer brodogradnje - profesor strojarstva.
Literatura i drugi izvori znanja za polaznike: <ol style="list-style-type: none"> 1. Zvonimir Vlaić: <i>Tehnologija obrade i montaže</i>, nakladnik KAIROS 2. Jerko Pandžić, Branko Pasanović; <i>Elementi strojeva</i>, nakladnik NEODIDACTA 3. Andrija Pukšec: <i>Tehnologija tokarenja</i>, "Naklada MD", Zagreb, 1996.
Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike: <ol style="list-style-type: none"> 1. Zvonimir Vlaić: <i>Tehnologija obrade i montaže</i>, nakladnik KAIROS 2. Jerko Pandžić, Branko Pasanović; <i>Elementi strojeva</i>, nakladnik NEODIDACTA 3. Andrija Pukšec: <i>Tehnologija tokarenja</i>, "Naklada MD", Zagreb, 1996.

4.2.3. CJELINA: Zaštita na radu (8 sati)

TEMA	SADRŽAJ	ISHODI UČENJA	BROJ SATI
Osnovno o zaštiti na radu	<p>Uvod</p> <ul style="list-style-type: none"> - važnost i potreba provođenja mjera zaštite na radu - nezgode na radu (uzrok, posljedice, ekonomski gubici i sprječavanje istih) <p>Primjena osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu</p> <p>Psihofiziološki aspekti rada</p> <ul style="list-style-type: none"> - faktori koji djeluju na čovjekov rad (radna okolina, profesionalna oboljenja, nefiziološki radni uvjeti, fizikalne i kemijske štetnosti) - umor - odmor - pušenje, alkohol i drugo u procesu rada 	<p>Navesti važnost provođenja mjera zaštite na radu</p> <p>Opisati primjenu osnovnih pravila zaštite na radu</p> <p>Navesti psihofiziološke aspekte rada</p>	1T
Opasnosti, štetnosti i naponi u radnom okolišu	<p>Mehaničke opasnosti</p> <p>Opasnosti od električne struje</p> <p>Opasnost od požara i eksplozije</p> <p>Toplinske opasnosti</p> <p>Mikroklima</p> <p>Buka</p>	<p>Navesti moguće opasnosti na mjestu rada bravara</p>	2T

	Vibracije Kemijske tvari Rasvjeta Fizički i psihofizički napori		
Mjere zaštite na radu pri radu i upute za siguran rad	Boje, razrjeđivači, emulzije za hlađenje, Metalna prašina – naročito Cr Električna struja Ručni alati Mehanizirani električni, pneumatski i hidraulični alati Ručni transport tereta Ručna kolica Uputa za siguran rad pri bravarskim radovima	Navesti opasnosti i mjere zaštite na radu pri bravarskim radovima Opisati mjere zaštite na radu pri bravarskim radovima Navesti upute za siguran rad pri bravarskim radovima	2T
Osobna zaštitna sredstva pri bravarskim radovima – vrsta i namjena	Sredstva za zaštitu glave Sredstva za zaštitu očiju i lica Sredstva za zaštitu sluha Sredstva za zaštitu dišnih organa Sredstva za zaštitu ruku Sredstva za zaštitu nogu Sredstva za zaštitu tijela	Navesti osobna zaštitna sredstva i opisati njihovu namjenu	2T
Prva pomoć	Krvarenje Prijelomi i iščašenja Električni udar Toplotni udar Opekotine	Navesti osnovna pravila i sredstva pri pružanju prve pomoći	1T
Metode rada: verbalne i vizualne metode (metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora, metoda diskusije)			
Materijalni uvjeti: učionica opremljena računalom i LCD projektorom te potrebnim nastavnim sredstvima i pomagalicama (zidna školska ploča, platno za projekcije)			
Kadrovski uvjeti: - magistar inženjer strojarstva/diplomirani inženjer strojarstva s licencom iz ZNR - magistar zaštite na radu/diplomirani inženjer zaštite na radu - magistar inženjer sigurnosti/diplomirani inženjer sigurnosti.			
Literatura i drugi izvori znanja za polaznike: 1. Ivan Bolf: <i>Zaštita na radu, priručnik za učenike srednjih škola</i> , Školske novine, 2006.			
Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike: 1. Ivan Bolf: <i>Zaštita na radu, priručnik za učenike srednjih škola</i> , Školske novine, 2006.			

4.2.4. CJELINA: Praktična nastava (113 sati)

TEMA	SADRŽAJ	ISHODI UČENJA	BROJ SATI
Radno mjesto bravara	Karakteristike radnog mjesta i uvjeti rada bravara	Pripremiti radno mjesto za rad	1PN
Tehničko-tehnološka dokumentacija za bravarsko montažne radove	Tehničko-tehnološke dokumentacije za bravarske radove Razrada tehnološkog postupka izrade jednostavnijih sklopova i dijelova Razrada tehnološkog postupka montaže jednostavnih metalnih konstrukcija	Primijeniti naputke iz jednostavne tehničko tehnološke dokumentacije prema predviđenim operacijama Razraditi jednostavan tehnološki postupak izrade sklopova i dijelova Razraditi jednostavan tehnološki postupak montaže metalnih konstrukcija	4PN
Obrada materijala	Mjerenje strojarskim mjerilima	Izmjeriti predmet izrade metrom, pomoćnim mjerilom i mikrometrom	43PN
	Zacrtaivanje na limu	Obilježiti crtaćom iglom jednostavnu poziciju na tabli lima	
	Ručno ravnanje lima	Ravnati lim na ravnoj podlozi	
	Plinsko rezanje lima	Izrezati obilježenu poziciju plinskim rezanjem	
	Rezanje lima strojnim škarama	Odrezati lim strojnim škarama na potrebnu mjeru	
	Ručno savijanje lima valjkom na ručni pogon	Saviti lim pomoću valjaka na ručni pogon za savijanje	
	Savijanje lima na ručnoj vretenastoj preši	Oblikovati lim na ručnoj vretenastoj preši	
	Bušenje rupa, ručno ili strojno	Obilježiti rupe točkalom Izbušiti rupe ručno ili strojno	
	Brušenje ručnim brusilicama	Pripremiti brušenjem krajeve lima za spajanje	
	Ručno rezanje navoja	Izraditi ručno navoj u navojnoj rupi Izraditi ručno navoj na tijelu vijka	
Pripajanje limova MAG zavarivanjem	Pripojiti međusobno jednostavne dijelove iz limova		

Izrada jednostavnih pozicija	Izrada jednostavnih bravarskih pozicija prema tehničko tehnološkoj dokumentaciji	Izraditi jednostavnu bravarsku poziciju prema priloženoj dokumentaciji	27PN
Izrada jednostavne metalne konstrukcije	Izrada jednostavnih bravarskih proizvoda prema tehničko tehnološkoj dokumentaciji	Izraditi jednostavan bravarski proizvod prema priloženoj dokumentaciji	35PN
Antikorozivna zaštita	Zaštita od korozije Zbrinjavanje otpadnih materijala	Provesti antikorozivnu zaštitu spojenih elemenata Zbrinuti otpad na propisani način	3 PN

Metode rada: verbalne, vizualne i praktične metode

(metoda razgovora, metoda demonstracije, metoda simulacije, metoda praktičnog rada)

Materijalni uvjeti:

Bravarska radionica učilišta i/ili bravarska radionica u proizvodnom pogonu s kojom učilište ima ugovor o poslovno tehničkoj suradnji.

Kadrovski uvjeti:

Za nastavnika

- magistar inženjer strojarstva/diplomirani inženjer strojarstva
- magistar inženjer brodstrojarstva/diplomirani inženjer brodstrojarstva
- magistar inženjer brodogradnje/diplomirani inženjer brodogradnje
- profesor strojarstva
- stručni specijalist inženjer strojarstva/brodstrojarstva/brodogradnje ili industrijskog inženjerstva

za strukovnog učitelja:

- sveučilišni prvostupnik inženjer strojarstva/brodstrojarstva/brodogradnje ili industrijskog inženjerstva

za suradnika u nastavi:

- SSS strojarske struke ili druge struke tehničkog smjera s radnim iskustvom na ovim poslovima minimalno 5 godina.

Literatura i drugi izvori znanja za polaznike:

1. Antun Babić: *Tehnologija obrade i montaže*, Školska knjiga, Zagreb 2007.

Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike:

1. Antun Babić: *Tehnologija obrade i montaže*, Školska knjiga, Zagreb 2007.

5. ZAVRŠNA PROVJERA STEČENIH ZNANJA I VJEŠTINA

Završna provjera programa osposobljavanja obuhvaća pisanu/usmenu provjeru stručnih sadržaja prema planiranim ishodima učenja te praktičnu provjeru, prema sadržajima koje odredi povjerenstvo. O završnoj provjeri vodi se zapisnik i provodi nju tročlano povjerenstvo.

Svakom polazniku nakon uspješno završene provjere stečenih znanja i vještina izdaje se *Uvjerenje o osposobljavanju za jednostavne poslove u zanimanju bravar.*

Napomena:

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

Broj i datum mišljenja na program (popunjava Agencija):

KLASA	602-07/19-01/68
URBROJ	332-04-02/8-19-02
Datum izdavanja mišljenja na program	15. ožujka 2019.