

ENHANCEMENTS IN THE QUALITY OF EDUCATION
AND TRAINING IN SOUTH EASTERN EUROPE



VODIČ ZA REALIZACIJU PRAKTIČNE
NASTAVE I UČENJA KROZ RAD ZA
BRAVARA



Izdavač

Inicijativa za reformu obrazovanja u Jugoistočnoj Evropi

Dečanska 8a, 11000 Beograd, Srbija

www.erisee.org, office@erisee.org

Urednik

Ridvan Zeqiri

Autori

Dr Milica Gerasimović

Evgjeni Sinanaj

Mr Ridvan Zeqiri

Ahmet Pelko

Nebojša Vuković

MSc. Ing. Jeton Gashi, IWS

Redaktori

Tina Šarić, ERI SEE Sekretarijat

Ivana Živadinović, ERI SEE Sekretarijat

Prevod i lektura:

Idioma

Deligradska 14, Beograd, Srbija, idioma.rs, office@idioma.rs

Za izdavača

Tina Šarić

Izdanje

Beograd, Jun 2024

ISBN

ISBN-978-86-82886-09-9

Sadržaj

Uvod	4
I Opšti aspekti mentorstva/podrške procesa učenja zasnovanog na radu za bravara	5
1.1 Učenje zasnovano na radu (UZR)	5
1.2 Uloga, prava i obaveze odgovornog nastavnika za praktičnu nastavu i mentora/ instruktora u preduzeću u procesu učenja kroz rad	6
1.3 Inovativni pristup učenju zasnovanom na radu	7
1.4 Zajednički principi/smernice za pripremu i implementaciju inovativnog procesa učenja zasnovanog na radu	8
1.5 Inovativne metode učenja zasnovanog na radu	9
1.6 Sumativno školsko i eksterno ocenjivanje UZR	10
1.7 Obrasci potrebne dokumentacije za evidentiranje praktičnog rada	11
II Specifični aspekti mentorstva/podrške učenja zasnovanog na radu za obradu materijala..	12
2.1 Obrada materijala – predlog plana učenja zasnovanog na radu i kriterijuma za ocenjivanje u cilju podrške ostvarivanju ishoda učenja	12
2.2 Obrada materijala – potrebni resursi i potrebe učenika	16
2.3 Obrada materijala – detaljni primeri.....	17
2.4 Obrada materijala – detaljni primeri različitih nastavnih materijala.....	21
III Specifični aspekti mentorstva/podrške učenja zasnovanog na radu za spajanje materijala	24
3.1 Spajanje materijala- potrebni resursi i potrebe učenika	25
3.2 Spajanje materijala – detaljni primeri.....	26
3.3 Detaljni primeri različitih nastavnih materijala	31
IV Specifični aspekti mentorstva/podrške učenja zasnovanog na radu za montažu i demon- tažu bravarskih proizvoda.....	32
4.1 Montaža i demontaža bravarskih proizvoda – predlog plana učenja zasnovanog na radu u cilju podrške ostvarivanju ishoda učenja.....	32
4.2 Montaža i demontaža bravarskih proizvoda – potrebni resursi i potrebe učenika	35
4.3 Montaža i demontaža bravarskih proizvoda – detaljni primeri.....	36
4.4 Montaža i demontaža bravarskih proizvoda – detaljni primeri različitih nastavnih materijala	38
V Termini	39
VI Reference	40

Uvod

Vodič za realizaciju praktične nastave i učenja kroz rad je namenjen nastavnicima koji sprovode praktičnu obuku i mentorima/instruktorima u kompanijama sa učenicima za kvalifikaciju bravara, a kreirala ga je stručna radna grupa u okviru projekta „Unapređenje kvaliteta obrazovanja i obuke u Jugoistočnoj Evropi – EQET SEE“.

Osnova za izradu Vodiča za realizaciju praktične nastave i učenja kroz rad za nastavnike koji sprovode praktičnu obuku i mentore/instruktoe u preduzećima su ishodi učenja na kojima se zasniva kvalifikacija Bravar, koji su grupisani, prateći procese i tehnologiju u bravarskoj delatnosti.

Vodič za realizaciju praktične nastave i učenja kroz rad ima za cilj da pruži smernice za organizaciju praktične nastave učenika. Uputstva u Vodiču za realizaciju praktične nastave i učenja kroz rad su da nastavnici koji sprovode praktičnu obuku i mentori/instruktori u preduzećima kroz praktičnu obuku povežu stečena stručno-teorijska znanja učenika i omoguće učenicima sticanje potrebnih veština. Materijal u Vodiču za realizaciju praktične nastave i učenja kroz rad podeljen je u četiri dela:

- Opšti aspekti mentorstva/podrška procesa učenja zasnovanog na radu za bravara
- Specifični aspekti mentorstva/podrška učenja zasnovanog na radu za obradu materijala
- Specifični aspekti mentorstva/podrška učenja zasnovanog na radu za spajanje materijala
- Specifični aspekti mentorstva/podrška učenja zasnovanog na radu za montažu i demontažu bravarskih proizvoda

Prvi deo Vodiča za realizaciju praktične nastave i učenja kroz rad objašnjava proces učenja kroz rad i ulogu nastavnika praktične nastave i mentora/instruktoru. U ovom delu su date smernice za primenu inovativnih pristupa, principa i metoda u realizaciji praktične nastave učenika, kao i digitalni resursi koji se mogu koristiti tokom obuke. Ovde je uobičajeno vrednovanje i dokumentovanje procesa učenja kroz rad.

U naredna tri dela date su smernice za planiranje i realizaciju praktične nastave učenika o procesima i tehnologijama bravarije. Razvijeni su kao celina sa principima na kojima se proces i neophodni resursi mogu zasnivati. Kroz planiranje procesa utvrđuju se metode, način rada i praćenje i vrednovanje napredovanja učenika u sticanju potrebnih veština. Smernice su da proces praktične nastave treba da se odvija uz aktivno učešće učenika u sticanju potrebnih veština. Ovakav pristup obezbeđuje povezivanje stečenih znanja učenika sa praktičnim veštinama i zaokruživanje sticanja potrebnih kompetencija učenika. Na kraju procesa, učenici će biti spremni da stečene veštine primene na svojim budućim poslovima.

Očekujemo da će Vodič za realizaciju praktične nastave i učenja kroz rad biti podrška nastavnicima koji sprovode praktičnu obuku i mentorima/instruktorima u preduzećima za kvalifikaciju Bravar i da će dati podsticaj za primenu savremenih principa i metoda u pripremi i implementaciji inovativnih procesa praktične nastave učenika.

Svi termini koji se koriste u ovom materijalu (bravar, nastavnik, mentor, instruktor, roditelj, učenik, direktor itd.) podrazumevaju i ženski i muški rod.

I Opšti aspekti mentorstva/podrške procesa učenja zasnovanog na radu za bravara

1.1 Učenje zasnovano na radu (UZR)

Učenje zasnovano na radu (UZR) predstavlja pristup obrazovanju koji integriše teorijsko znanje sa praktičnim iskustvom kroz radno iskustvo ili profesionalnu praksu. Ovaj pristup omogućava učenicima da stvaraju veze između teorije i stvarnog sveta, razvijaju praktične veštine i stiču relevantno iskustvo za buduće zaposlenje kao bravare.

UZR obično uključuje saradnju između obrazovnih institucija (kao što su škole) i poslodavaca od područja mašinstva. Učenici dobijaju priliku da rade na prvim projektnim zadacima ili poslovima u kompanijama ili organizacijama, uz podršku mentorstva i nadzora. Ovaj pristup omogućava učenicima da razvijaju veštine kao što su timski rad, rešavanje problema, komunikacija i liderstvo, dok istovremeno stiču praktično iskustvo u bravarstvu.

Prednosti učenja zasnovanog na radu uključuju bolje povezivanje teorije sa praksom, veće angažovanje učenika, poboljšane mogućnosti zapošljavanja i razvoj potrebnih veština za uspeh na tržištu rada. Ovaj pristup takođe može doprineti smanjenju jaza između obrazovanja i stvarnih potreba industrije.

Karakteristike učenja zasnovanog na radu su:

Integracija teorije i prakse: Učenje zasnovano na radu omogućava učenicima da primene teorijsko znanje u stvarnim radnim situacijama. Ova integracija pomaže im da dublje razumeju gradivo i razvijaju praktične veštine bravarstva.

Praktična iskustva: Učenici su izloženi stvarnim radnim okruženjima kroz prakse, stažiranje, ili projekte sa stvarnim klijentima. Ovo im pruža mogućnost da razvijaju veštine specifične za bravarstvo.

Mentorstvo: Učenici često imaju mentora/instruktora ili supervizora koji ih vodi kroz radne zadatke, pruža povratne informacije i deli svoje iskustvo. Mentorstvo igra ključnu ulogu u podršci budućim bravara tokom procesa učenja.

Razvoj ključnih veština: Pored stručnih veština, učenici stiču i niz ključnih veština kao što su timski rad, rešavanje problema, komunikacija sa klijentima i druge veštine koje su važne za uspeh na radnom mestu bravara.

Fleksibilnost u učenju: UZR pruža fleksibilnost u pristupu učenju, jer učenici mogu prilagoditi svoje učenje u skladu sa stvarnim izazovima koje susreću na radnom mestu.

Ovaj pristup često ima pozitivan uticaj na motivaciju učenika, jer im pruža priliku da primene svoje znanje u stvarnom svetu i vidi konkretne rezultate svog rada. UZR takođe pomaže učenicima da lakše prelaze iz obrazovnog okruženja u radno okruženje, jer već imaju iskustvo i veštine koje su tražene na tržištu rada.

1.2 Uloga, prava i obaveze odgovornog nastavnika za praktičnu nastavu i mentora/instruktora u preduzeću u procesu učenja kroz rad

Uloga i odgovornost svakog subjekta koji učestvuje u procesu učenja zasnovanog na radu (UZR) je određena, ali odgovorni nastavnik praktičnog obrazovanja i mentor/instruktor u kompaniji igraju ključnu ulogu u ovom procesu.

Uloga, prava i obaveze mentora/instruktoru u kompaniji	Uloga, prava i obaveze nastavnika praktičnog obrazovanja
<p>Dobija mentorski certifikat po završenoj obuci za mentore</p> <p>U saradnji sa nastavnikom praktičnog obrazovanja učestvuje u izradi programa za realizaciju UZR</p> <p>Priprema i određuje poslove i zadatke za učenike, uključujući učenike sa invaliditetom, u skladu sa nastavnim planom i programom</p> <p>Predstavljanje organizacione strukture i delatnosti preduzeća učenicima</p> <p>Primenjuje propise i mere zaštite zdravlja i bezbednosti na radu učenicima</p> <p>Raspoređuje učenike na radna mesta radni mesta</p> <p>Obaveštava zaposlene o prisustvu učenika</p> <p>Prati usklađenost sa propisima i merama zaštite zdravlja i bezbednosti na radu</p> <p>Komunicira sa nastavnikom o radu i napretku učenika</p> <p>Učestvuje na sastancima sa nastavnikom, koordinatorom/organizator praktične nastave i roditeljem</p> <p>Kontroliše i održava dokumentaciju vezanu za sprovođenje ueničkog UZR-a</p> <p>Učestvuje u izvođenju završnog ispita,</p> <p>Obaveštava školu i nadležna tela preduzeća o svim važnim pitanjima vezanim za UZR učenika</p>	<p>Sarađuje sa relevantnim kompanijama</p> <p>Pružna pedagošku i metodičnu podršku mentoru u kompaniji</p> <p>Prati realizaciju UZR programa</p> <p>Priprema učenike pre njihovog angažovanja od strane poslodavca</p> <p>Proverava spremnost učenika o zdravlju i bezbednosti na radu</p> <p>Vrši kontrolu učenika u kompaniji tokom realizacije programa.</p> <p>Priprema listu mogućih radnih mesta za učenike tokom realizacije praktične obuke, u saradnji sa nadležnim licima iz kompanija</p> <p>Razvija godišnji plan i program implementacije i praćenja praktične obuke učenika</p> <p>Razvija godišnji operativni plan i program za sprovođenje učenja zasnovanog na radu sa mentorom iz kompanije, na osnovu nastavnog plana i programa</p> <p>Učestvuje u realizaciji završnog ispita</p> <p>Razvija i koristi instrumente za praćenje, evaluaciju i evidencije praktične obuke/učenja zasnovanog na radu</p> <p>Prati napredak učenika u procesu praktične obuke/UZR.</p> <p>Određuje zajedničku procenu sa mentorom iz kompanije</p> <p>Redovno održava pedagošku dokumentaciju</p>

Kroz ovakav integrisani pristup, odgovorni nastavnik praktičnog obrazovanja i mentor/instruktor u preduzeću zajedno doprinose obrazovanju učenika, pripremajući ih za uspešan ulazak u radni svet.

1.3 Inovativni pristup učenju zasnovanom na radu

Inovativni pristup učenju zasnovanom na radu za kvalifikaciju Bravara podrazumeva primenu novih, kreativnih metoda i tehnika kako bi se poboljšalo iskustvo učenja i integracija teorije sa stvarnim radnim situacijama.

Ove inovacije ne samo da čine učenje zanimljivijim već i doprinose razvoju praktičnih veština i pripremaju učenike za uspešno suočavanje sa izazovima u radnom okruženju.

Kreativni pristupi učenja zasnovanom na radu su:

Učenje zasnovano na projektima

- Napravite projekte koji traže od učenika da razviju i primene znanja i veštine povezane s mašinbravarskim proizvodima
- Primer: Planiranje, skiciranje, proračun, priprema, proizvodnja i montaža ljuđaške u parku za decu.

Učenje u radnom okruženju u stvarnom svetu

- Organizujte posete preduzećima u cilju učenja o radnim procesima.
- Sarađujte sa lokalnim preduzećima da biste ponudili praktična iskustva za učenike.

Tehnologija i digitalne aplikacije

- Koristite aplikacije i digitalna sredstva kako biste pomogli registraciju podataka o određenoj proizvodnji koja je povezana sa profesijom mašinbravara.
- Primer: Beleženje količine i vrste materijala u Microsoft Excel (cevi, profili, elektrode itd.); crtanje jednostavnih skica uz pomoć softvera (AutoCad; SolidWorks itd.)
- Koristite simulatore i virtuelnu stvarnost u obukama za određene radne procese
- Primer: Simulacija na mašini za lasersko sečenje
- Koristite QR kodove za čitanje uputstava proizvođača, delova tehničkih crteža, knjiga itd.

Učenje zasnovano na problemu

- Postavite problem ili izazov kojeg učenici treba da reše putem istraživanja i prakse.
- Primer: Koliki treba da bude prečnik burgije za urezivanje metričkog navoja M6?

Angažovanje eksperata kao izvora za ovu oblast

- Pozovite eksperte iz oblasti metala kako bi pomogli u obuci učenika i predavanju lekcija.

Povezana nastava

- Kombinujte znanja iz različitih predmeta, poput tehničkog crteža, tehnika merenja i kontrole, tehnologije struke, kao i ekonomije i organizacije rada.

Stalna evaluacija zasnovana na učinku

- Evaluirajte znanja i praktične veštine učenika putem projekata, prezentacija i demonstracija, a ne samo putem testiranja.

Najzad, inovativni pristup zasnovan na radu fokusira se na stvaranje sredine za učenje koja je bliža radnoj stvarnosti u oblasti mašinbravarstva.

1.4 Zajednički principi/smernice za pripremu i implementaciju inovativnog procesa učenja zasnovanog na radu

Priprema i sprovođenje inovativnog procesa učenja zasnovanog na radu zahteva pažljivo planiranje i implementaciju određenih principa i smernica. Ovi principi pomažu u stvaranju efikasnog okvira za učenje koji podstiče kreativnost, angažman i praktičnu primenu znanja. Evo nekoliko zajedničkih principa i smernica:

1. Orijentacija ka stvarnim problemima: Fokusirajte se na stvarne izazove i probleme koje učenici treba da reše. Podstičite primenu teorijskih znanja u praktičnom kontekstu. Povežite teoriju sa praksom kroz praktične primere. Prikažite praktičnu relevantnost sadržaja na primerima problema i scenarija iz realnog okruženja. Razvijajte kod učenika svest o svrsishodnosti i korisnoj vrednosti znanja u kontekstu praktične primene.
2. Praktična iskustva i simulacije: Integrišite praktična iskustva, simulacije i radionice kako biste omogućili stvarnu primenu znanja. To može uključivati rad na projektima, studijske posete ili stvarne radne situacije.
3. Povezivanje sa industrijom: Uključite predstavnike industrije, stručnjake i gostujuće predavače kako biste pružili uvid u stvarne radne situacije i trenutne trendove.
4. Inovativne tehnologije i alati: Koristite moderne tehnologije i alate kako biste unapredili iskustvo učenja. To može uključivati onlajn platforme, simulacije, proširena realnost, virtuelnu realnost i druge digitalne resurse.
5. Kritičko razmišljanje i rešavanje problema: Osmislite aktivnosti koje izazivaju učenike da razmišljaju kritički, analiziraju informacije i rešavaju složene probleme. Insistirajte na razvijanju veština koje pored kognitivnih, uključuju socijalne i druge veštine koje učeniku pomažu da utvrde uzroke problema i pronađu efikasna rešenja.
6. Podsticanje kreativnosti: Razvijajte okolinu i obezbedite uslove koji podstiču kreativno razmišljanje i inovacije. Ohrabrujte učenike da razmišljaju van uobičajenih okvira i eksperimentišu sa svojim idejama.
7. Podsticanje refleksije: Podstičite učenike da reflektuju o svojim iskustvima, postignućima i izazovima. Refleksija pomaže u dubljem razumevanju i internalizaciji naučenog.
8. Saradnja i timski rad: Podstičite saradnju između učenika. Rad u timu omogućava razmenu ideja, rešavanje problema i razvoj različitih perspektiva. Podstičite saradnju među učenicima kroz grupne projekte i vršnjačku nastavu. Ohrabrite učenike da uče jedni od drugih. Poštujte pravila dobre komunikacije i saradnje: ravnopravnost, uvažavanje, poverenje, usmerenost, efikasnost.
9. Kontinuirana evaluacija i povratne informacije: Uvedite redovnu evaluaciju kako biste pratili napredak učenika i prilagodili pristup učenju. Povratne informacije su ključne za poboljšanje procesa.
10. Fleksibilnost i prilagodljivost: Omogućite prilagodljivost programa učenja kako biste se mogli prilagoditi promenama u okruženju ili potrebama polaznika. Ovo uključuje i prilagođavanje nastavnog programa prema povratnim informacijama.

11. **Mentorstvo/podrška:** Pružite podršku kroz mentorski rad. Mentor/instruktor može pružiti vredan uvid, deliti iskustva i pomoći polaznicima da prevaziđu izazove.
12. **Stalno usavršavanje:** Redovno procenjujte i prilagođavajte nastavne metode i materijale na osnovu povratnih informacija i ishoda. Budite u toku sa aktuelnim edukativnim istraživanjima i trendovima.

1.5 Inovativne metode učenja zasnovanog na radu

Osiguranje relevantnosti obrazovanja i njegove promenljivosti u praksi obezbeđuje se upotrebom inovativnih metoda učenja zasnovanog na radu (UZR). Ove metode se zasnivaju na praktičnoj upotrebi mašina, uređaja i opreme.

Najčešće korišćene inovativne metode učenja zasnovanog na radu (UZR) su:

Projektno orijentisano učenje (POU)	Učenici rade na stvarnim projektima koji zahtevaju primenu znanja iz različitih disciplina. Ovo podstiče kreativnost, samostalnost i rešavanje problema.
Radionice	Korišćenje specijalizovane opreme za stvaranje praktičnih iskustava.
Interdisciplinarno učenje	Integracija različitih disciplina kako bi se rešavali kompleksni problemi. Omogućava učenicima da razvijaju širi set veština i razumevanje međusobnih veza između različitih oblasti.
Blended learning (mešano učenje)	Kombinovanje tradicionalnih predavanja sa onlajn resursima, simulacijama i interaktivnim materijalima. Ovo omogućava prilagodljivost i pristup informacijama na različite načine.
Virtualna stvarnost (VS) i proširena stvarnost (PS)	Korišćenje VS i PS tehnologija za simulaciju realnih situacija. Ovo je posebno korisno u oblasti mašinstva.
Timski projekti i saradnja	Rad u timovima podstiče razmenu ideja, veštine međuljudskih odnosa i zajedničko rešavanje problema.
Praktična istraživanja i terenski rad	Omogućavanje učenicima da istražuju stvarne probleme u stvarnom okruženju. Terenski rad može pružiti dragocena iskustva koja se ne mogu reproducirati u učionici.
Individualizovano učenje	Prilagođavanje nastave individualnim potrebama i stilovima učenja učenika. Korišćenje personalizovanih resursa i pristupa za podršku različitim tipovima učenja

Primenom ovih metoda pomaže se učenicima da bolje razumeju gradivo, pripreme se za buduće izazove, razviju kreativnost, samopouzdanje i preduzetnički duh.



1.6 Sumativno školsko i eksterno ocenjivanje UZR

Sumativno školsko i eksterno ocenjivanje učenja zasnovanog na radu predstavljaju dva ključna aspekta evaluacije obrazovnog procesa.

Značenje ovih pojmova je:

1. Sumativno školsko ocenjivanje:

Sumativno ocenjivanje se obično sprovodi na kraju određenog perioda obrazovanja, kao što je kraj školske godine ili nakon završetka određene programske celine.

Cilj sumativne procene je donošenje zaključaka o postignućima učenika. Ova vrsta procene daje konačnu ocenu koja odražava nivo znanja, veština i razumevanja koje je učenik stekao tokom određenog vremenskog perioda.

Uobičajene metode sumativne procene uključuju testove, ispite, projekte, domaće zadatke i druge evaluativne alatke koje omogućavaju nastavnicima da ocene celokupno razumevanje gradiva.

2. Eksterno ocenjivanje učenja zasnovanog na radu:

Eksterno ocenjivanje obuhvata evaluaciju učenja od strane nezavisnih tela ili organizacija koje nisu deo same škole. Ovo može uključivati standardizovane testove, nacionalne ispite ili druge metode koje pružaju nepristrasnu ocenu učeničkih postignuća.

Cilj eksterne procene je obezbediti objektivan pogled na efikasnost obrazovnog sistema ili programa. Ovi rezultati često se koriste za poređenje postignuća škola, regiona ili čak zemlje.

Standardizovani testovi često čine osnovu eksternog ocenjivanja. Ovi testovi su dizajnirani tako da mere opšte znanje i veštine učenika, pružajući objektivan okvir za poređenje.

Ocenjivanje učenja zasnovanog na radu obično uključuje i formativnu (kontinuiranu) i sumativnu procenu. Formativno ocenjivanje pruža povratne informacije tokom procesa učenja, dok sumativna procena ocenjuje konačno postignuće.

Učenje zasnovano na radu često zahteva fleksibilne i inovativne metode procene kako bi se pravilno ocenile praktične veštine i primenjeno znanje. Obe vrste procene (sumativna školska i eksterna) imaju značajnu ulogu u merenju uspeha učenika i efikasnosti obrazovnog sistema.

1.7 Obrasci potrebne dokumentacije za evidentiranje praktičnog rada

Tokom realizacije učenja zasnovanog na radu, neophodno je voditi dokumentaciju o obuci. Evidentiranje praktičnog rada obično zahteva određenu dokumentaciju kako bi se pravilno pratili i ocenjivali postignuti rezultati, ali i da obrazovne ustanove i subjekti, gde se sprovodi praktična obuka, imaju jasnu evidenciju o napretku i učinku učenika.

Dokumenti potrebni za praćenje učenja i prakse zasnovane na radu su:

Ugovor o učenju zasnovanom na radu. Dokument potpisan između učenika, obrazovne ustanove i preduzeća/kompanije koji definiše dužnosti, odgovornosti i ciljeve prakse.

Plan učenja zasnovanog na radu. Njime se definišu ciljevi učenja, veštine koje učenik mora da razvije i zadaci koje će obavljati tokom perioda prakse.

Dnevnik za praktičnu obuku. Učenik popunjava dnevnik za praktičnu obuku beleškama o svakodnevnom aktivnostima, izazovima, dostignućima i razmišljanjima o svom iskustvu i konačni izveštaj o praktičnom radu.

Procena postignuća. Obrasci koje koriste mentori/instruktori za procenu postignuća učenika na osnovu unapred određenih kriterijuma.

Potvrda o završenoj obuci. Potvrda kojom se potvrđuje da je učenik uspešno završio praksu.

Dnevnik rada za praktičnu nastavu za nastavnika. Dokumenti u kojima se evidentiraju radni sati, urađeni zadaci i sve posebne primedbe na rad učenika.

Portfolio. Zbirka radova, projekata i zadataka koje je učenik uradio tokom prakse.

II Specifični aspekti mentorstva/podrške učenja zasnovanog na radu za obradu materijala

2.1 Obrada materijala – predlog plana učenja zasnovanog na radu i kriterijuma za ocenjivanje u cilju podrške ostvarivanju ishoda učenja

Plan realizacije učenja zasnovanog na radu bazira se na planu i programu nastave i učenja, odnosno, na ishodima koje plan i program nastave i učenja propisuje za obavezne stručne predmete koji se realizuju kroz učenje zasnovano na radu. Plan treba da sadrži opis aktivnosti, mesto i dinamiku ostvarivanja učenja zasnovanog na radu i donosi se u saradnji škole i poslodavca. Ovaj dokument je od izuzetne važnosti i treba da omogući uvid u to na koji način i koje stručne kompetencije će učenik razvijati u procesu učenja zasnovanog na radu, pri čemu treba uzeti i vremensku dimenziju učenja kroz rad. Primer dela plana realizacije učenja zasnovanog na radu za kvalifikaciju bravar se nalazi u tabeli 2.1.1.

Tabela 2.1.1 Deo plana realizacije učenja kroz rad

Moduli sa ishodima znanja/veština	Broj časova			
	Prvi razred	Drugi razred	Treći razred	Ukupno
Bezbednost i zdravlje na radu	12			
Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	Mesto i vremenski raspored realizacije učenja kroz rad			
primenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu; procenjuje opasnosti i štetnosti na radu; pruža prvu pomoć u slučaju povrede na radu; preventivno sprovodi mere zaštite od požara; primenjuje mere za gašenje požara i zaštitu života i zdravlja ljudi				
Merenje i kontrolisanje	24			
Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	Mesto i vremenski raspored realizacije učenja kroz rad			
rukuje merilima za dužinske mere; rukuje merilima za uglove; meri merilima za dužinske mere i uglove; kontroliše merilima za dužinske mere i uglove; unosi rezultate merenja u mernu listu; primeni pravila održavanja i čišćenja merila; piše izveštaj o radu (dnevnik praktične nastave); primenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu				
Ocrtavanje i obeležavanje	24			
Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	Mesto i vremenski raspored realizacije učenja kroz rad			

odabere pribor za ocrtavanje i obeležavanje u skladu sa radnim zadatkom; koristi pribor za ocrtavanje i obeležavanje; izvodi postupke ocrtavanja i obeležavanja prema tehničkom crtežu; izvede oštrenje pribora za ocrtavanje i obeležavanje; čisti i odlaže pribor za ocrtavanje i obeležavanje				
Stezanje i pridržavanje, ručno sečenje i odsecanje, turpijanje	42			
Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	Mesto i vremenski raspored realizacije učenja kroz rad			
odabere pribor za stezanje i pridržavanje u skladu sa radnim zadatkom; izvodi postupke stezanja i pridržavanja radnog predmeta; odabere alat za sečenje i odsecanje u skladu sa radnim zadatkom; izvodi postupke sečenja i odsecanja materijala primenom različitih alata; odabere alat za turpijanje u skladu sa radnim zadatkom; izvodi različite postupke turpijanja pri obradi ravnih, zakrivljenih površina, otvora različitih oblika, žlebova; proverava tačnost obrade; otklanja uočene nepravilnosti; piše izveštaj o radu (dnevnik praktične nastave); primenjuje u radu ekološke standarde; čisti i održava radno mesto urednim; čisti i odlaže alate i pribore; primenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu				
Obrada bušenjem, proširivanjem i upuštanjem	30			
Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	Mesto i vremenski raspored realizacije učenja kroz rad			
odabere mašinu, alat i pribor za bušenje na osnovu radnog zadatka; odabere mašinu, alat i pribor za proširivanje na osnovu radnog zadatka; odabere mašinu, alat i pribor za upuštanje na osnovu radnog zadatka; izvodi postupke bušenja, proširivanja i upuštanja rupa i otvora; izvodi oštrenje reznog alata za bušenje; proverava tačnost obrade; otklanja uočene nepravilnosti; piše izveštaj o radu (dnevnik praktične nastave); primenjuje u radu ekološke standarde; čisti i održava radno mesto urednim; čisti i odlaže mašine, alate i pribore; primenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu				

Nastavnik praktične nastave/kordinator učenja zasnovanog na radu u saradnji sa mentorom/ instruktorom planira, prati, realizuje i vrednuje ostvarivanje učenja kroz rad kod poslodavca.



Nastavnik praktične nastave/koordinator u saradnji sa mentorom/instruktorom kontinuirano prati napredovanje učenika kroz proces učenja kroz rad i vodi računa da je taj napredak usklađen sa sticanjem kompetencija koje su propisane standardom kvalifikacije bravara. Ocenjivanje koje je zasnovano na kompetencijama predstavlja ocenjivanje učenika u situacijama u kojima rešava realne probleme koje će rešavati u stvarnom životu, koristeći stečena znanja, veštine, sposobnosti i stavove. Konkretni ishodi učenja, odnosno nivo razvoja kompetencije, ali i sam napredak i razvoj učenika treba da budu osnova za ocenjivanje učenja kroz rad. Kriterijume za ocenjivanje učenika potrebno je prilagoditi važećim pravilnicima o ocenjivanju. Primer razvijenih kriterijuma za ocenjivanje učenika u učenju zasnovanom na radu prikazan je u Tabeli 2.1.2.

Tabela 2.1.2 Kriterijumi za ocenjivanje učenika u učenju zasnovanom na radu

Ocena Aspekt kompetencije	Odličan 5	Vrlo dobar 4	Dobar 3	Dovoljan 2	Nedovoljan 1
Znanja	primenjuje znanja u složenim i nepoznatim situacijama ; povezuje i vrednuje različite vrste podataka; formuliše pretpostavke i proverava ih u praktičnom radu	logički organizuje i samostalno tumači složene informacije; poredi i razvrstava različite vrste podataka prema više zadatih kriterijuma istovremeno	razume i samostalno objašnjava osnovne pojmove i veze između njih; razvrstava različite vrste podataka u osnovne kategorije prema zadatom kriterijumu	poznaje i razume ključne pojmove i informacije i povezuje ih na osnovu zadanog kriterijuma; zaključuje direktno na osnovu poređenja i analogije sa konkretnim primerom	Ocenu nedovoljan (1) dobija učenik koji ne ispunjava kriterijume za ocenu dovoljan (2) i ne pokazuje zainteresovanost za sopstveni proces učenja, niti napredak.
Ponašanja	rešava složene probleme i obrazlaže primenjene postupke, poštujući standardizovanu proceduru, zahteve bezbednosti i očuvanja okoline; pokazuje inicijativu i prilagođava izvođenje, način rada i sredstva novim situacijama	analizira problem, izvrši izbor odgovarajuće procedure i postupaka u rešavanju novih problemskih situacija	bira i primenjuje odgovarajuće postupke i procedure u rešavanju problemskih situacija u poznatom kontekstu	primenjuje odgovarajuće postupke i procedure u rešavanju jednostavnih problemskih situacija u poznatom kontekstu	
Veštine	vлада motoričkim veštinama koje zahtevaju složenije sklopove pokreta, brzinu i visok stepen koordinacije; vлада motoričkim veštinama tako što kombinuje, reorganizuje sklopove pokreta i prilagođava ih specifičnim zahtevima i situacijama tako da dela efikasno	vлада motoričkim veštinama koje zahtevaju složenije sklopove pokreta, brzinu i visok stepen koordinacije; samostalno izvršava složene radne zadatke prema standardizovanoj proceduri , bira pribor i alate u skladu sa zadatkom i zahtevima bezbednosti i očuvanja zdravlja i okoline	izvodi osnovne motoričke veštine ugledajući se na model (uz demonstraciju); samostalno izvršava rutinske radne zadatke prema standardizovanoj proceduri, koristeći pribor i alate u skladu sa zahtevima bezbednosti i očuvanja zdravlja i okoline	vлада osnovnim motoričkim veštinama i realizuje ih uz podršku ; izvršava dodeljene zadatke isključivo na zahtev i uz podršku ostalih članova grupe	
Stavovi	kontinuirano pokazuje zainteresovanost i odgovornost prema sopstvenom procesu učenja, uvažava preporuke za napredovanje i realizuje ih	kontinuirano pokazuje zainteresovanost za sopstveni proces učenja, uvažava preporuke za napredovanje i uglavnom ih realizuje	povremeno pokazuje zainteresovanost za sopstveni proces učenja, a preporuke za napredovanje realizuje uz stalno praćenje	povremeno pokazuje zainteresovanost za sopstveni proces učenja, a preporuke za napredovanje realizuje uz stalno praćenje	

2.2 Obrada materijala – potrebni resursi i potrebe učenika

Za realizaciju praktične nastave za bravara, potrebni su određeni resursi i potrebe (tabela 2.2.1) kako bi se osiguralo da učenici steknu potrebne veštine i znanja.

Tabela 2.2.1 Potrebni resursi za realizaciju praktične nastave za bravara

Radna oprema i alat	Radionica mora biti opremljena svim potrebnim alatima i opremom. To uključuje ručne alate poput: sterga, majernog alata, čekića, klešta, turpija, alata za ocrtavanje i obeležavanje, testera, makaza za sečenje, urezivanje i narezivanje navoja i bušilica, kao i električne alate poput brusilica, bušilica i aparata za zavarivanje.
Materijali	Različiti profili od čelika, aluminijuma, plastičnih masa, limovi i dr.
Sigurnosna oprema	Zaštitne naočare, rukavice, zaštitna odeća i obuća
Priručnici i literatura	Relevantna literatura i priručnici koji ih mogu voditi kroz proces učenja i pružiti im dodatna objašnjenja i informacije o bravarskim tehnikama i postupcima.
Praktični projekti	Praktična nastava uključuje stvarne projekte ili zadatke koje učenici mogu izvoditi kako bi primenili svoje veštine i znanje.
Stručno vođstvo	Učenici trebaju imati stručnog nastavnika ili mentor koji će ih voditi kroz proces učenja, pružati im demonstracije, savete i povratne informacije o njihovom napretku i tehnicima.
Radionički prostor	Potrebna je odgovarajuća radionička infrastruktura koja omogućava učenicima da rade sa alatima i opremom u sigurnom i funkcionalnom okruženju.
Prilagodljivi program	Program obuke treba biti prilagođen nivou znanja i sposobnostima učenika. Trebao bi biti strukturiran na način koji omogućava postupno učenje, počevši od osnovnih veština do naprednijih tehnika.
Evaluacija i procena	Važno je imati mehanizme za evaluaciju napretka učenika kako bi se osiguralo da postižu ciljeve obuke i da se prepoznaju oblasti u kojima su potrebna dodatna usavršavanja ili podrška.
Mogućnosti za praksu	Pored radionice, učenici mogu imati priliku za praktičnu primenu svojih veština u realnim situacijama, na terenu ili kroz praksu u kompanijama ili radionicama.

Potrebe učenika za realizaciju praktične obuke:

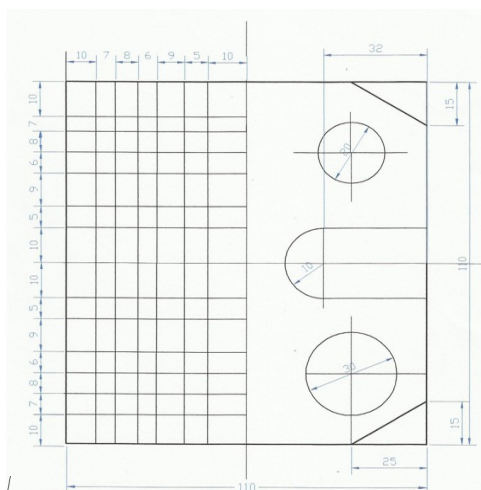
- Obuka za korišćenje alata i opreme
- Radna okolina i alati sigurni za upotrebu
- Pristup alatima i opreme
- Jasna i strukturirana uputstva
- Nastavnik i mentor/instruktor koji će ih voditi kroz proces učenja i pružiti im potrebne savete i uputstva

- Pristup dodatnim materijalima i resursima koji im mogu pomoći u razumevanju teorije i prakse
- Prilagoditi pristup obuci kako bi se osiguralo da svaki učenik maksimalno iskoristi svoje potencijale
- Mogućnost rada u timovima, poboljšanja veština i saradnje
- Konstruktivna povratna informacija od nastavnika/mentora.

2.3 Obrada materijala – detaljni primeri

Vežba – ocrtavanje i obeležavanje

Zadatak: Od čeličnog lima debljine 2 mm napraviti komad prema crtežu:



- Prenošnje mera s crteža na radni materijal (čelični lim) i ocrtavanje čeličnom iglom za ocrtavanje
- Rezanje (sečenje) priprema od čeličnog lima dimenzija 111x111 mm, pri čemu se rezanje vrši iz table lima pomoću ručnih makaza za lim
- Stezanje radnog predmeta u bravarski škrip
- Turpijanje konturnih ivica i dovođenje na zadane dimenzije (kvadrat 110x110 mm) i ugao od 90°.
- Kontrola dimenzija univerzalnim pomičnim merilom
- Kontrola uglova pomoću čeličnog ugaonika
- Crtanje paralelnih vertikalnih i horizontalnih linija na levoj polovini radnog predmeta pomoću linijara i čeličnog ugaonika na zadatim rastojanjem
- Crtanje kružnica i kružnih lukova zadatih dimenzija na limu pomoću šesta
- Obeležavanje preseka vertikalnih i horizontalnih linija tačkalom



Broj časova: 4		
Mesto izvođenja:	Radionica za izvođenje bravarskih radova	
Naziv delatnosti:	Ocrtavanje i obeležavanje	
Sadržaj i opis aktivnosti:	Ocrtavanje linija i kružnih lukova na čeličnom limu debljine 2 mm i obeležavanje presečnih tačaka vertikalnih i horizontalnih linija	
Ishodi učenja	<ul style="list-style-type: none">• navede faze pripreme radnog mesta i potrebnih resursa• odredi zaštitnu opremu i pribor na radnom mestu• primljeni tehničko-tehnološku dokumentaciju• koristi pribore, alate i mašine• demonstrira prenošenje dimenzija sa tehničkog crteža na materijal• pravilno rukuje materijalima i sredstvima za rad• obrazloži izabrani način rezanja, turpijanja, ocrtavanja i obeležavanja radnog predmeta• komunicira na radnom mestu (razmena ideja, načina izrade proizvoda)	
Znanje učenika	<ul style="list-style-type: none">• upotreba tehničkih crteža• prenošenja mera s crteža na materijal – čelični lim• rezanje priprema pomoću ručnih makaza• turpijanje metalnih materijala• merenje pomičnim merilom• kontrola uglova čeličnim ugaonikom• crtanje paralelnih linija na metalnom materijalu uz upotrebu čelične igle za ocrtavanje i linijara• crtanje šestarom kružnica i kružnih lukova na limu• upotreba tačkala	
Potreban materijal	Čelični lim debljine 2 mm, dimenzije 110x110 mm, tabla lima 1x2 m	
Neophodna oprema i pribor	Bravarski škrip, ručne makaze za lim, turpije za metal, pomično merilo, linijar, ugaonik, čelična igla za ocrtavanje, šestar, tačkalo.	
Zaštita i oprema	Radno odelo, zaštitne gumene rukavice, zaštitne naočari.	
	Uloga	Doprinos
Učenik	Praktična primena izrade predmeta prema crtežu, implementacija ishoda učenja iz ručne obrade metala, merenja i kontrole, stečenim tokom stručno-teorijske nastave i vežbi.	Povezivanje teorijskih znanja sa praktičnim veštinama, potrebnim za rezanje, turpijanje metalnih materijala, ocrtavanje i obeležavanje, merenje i kontrolu dimenzija i uglova gotovog proizvoda. Neposredno učestvovanje i osamostaljivanje u procesu izrade proizvoda.

Nastavnik	Praćenje i analiziranje odnosa učenika prema radu, objašnjavanje, poticajno usmeravanje ličnim primerom u aktivnostima proizvodne vežbe.	Povezivanje i praktična primena stručno-teorijskih znanja učenika o rezanju, ocrtavanju i obeležavanju metalnih materijala, merenju i kontroli dimenzija. Razvijanje interesa za proširivanje znanja i veština. Interakcija sa učenikom uz samostalno izvođenje vežbe.
Mentor/zaposleni u preduzeću	Aktivno učestvuje i pomaže u izvođenju proizvodnog zadatka, deli iskustva, daje ulazne informacije, uputstva, povratne informacije i posmatra problem iz različitih uglova. Uočava i koriguje greške.	Pravilno prenošenje sposobnosti i praktičnih veština za rezanje, ocrtavanje i obeležavanje metalnih materijala. Aktiviranje učenika i detaljno upoznavanje sa operacijama rada. Razvijanje veštine samostalnog i timskog rada.
Potrebno znanje učenika	Tehnologija ručne obrade metala	
Opis načina obavljanja operacija	<ul style="list-style-type: none"> • planiranje i priprema rada • sigurnost i zaštita na radu te racionalno korišćenje energije • čitanje i upotreba tehničkih crteža • izbor materijal za izradu – čelični lim • priprema materijala (odstranjivanje prašine i masti) • prenošenja mera s crteža na čelični lim -ocrtavanje čeličnom iglom • rezanje priprema od čeličnog lima pomoću ručnih makaza • stezanje priprema u bravarski škrip • turpijanje konturnih ivica čeličnog lima • merenje dimenzija pomičnim merilom • kontrola uglova čeličnim ugaonikom • crtanje paralelnih linija uz upotrebu čelične igle za ocrtavanje i linijara • crtanje šestarom kružnica i kružnih lukova na limu • upotreba tačkala za obeležavanje presečnih tačaka vertikalnih i horizontalnih linija • čišćenje radnog mesta i sklanjanje korišćenog steznog, reznog i majernog alata 	
Potrebno vreme za sprovođenje aktivnosti	4 sata	
Davanje instrukcija	Učenicima se daju kratka i jasna uputstva za ispravnu organizaciju rada, dobru pripremu radnog mesta, za vrstu i količinu materijala, pripremanje potrebnih alata, instrumenata i dr.	

Kontrolna lista za ocenjivanje praktične obuke „Ocrtavanje i obeležavanje“

Nastavniku-mentor/ instruktor je obezbeđena kontrolna lista koja će se koristiti za procenu aktivnosti učenika u obavljanju zadataka ocrtavanja i obeležavanja. Vrednovanje i ocenjivanje se vrši tako što se aktivnosti ocenjuju brojem bodova po predloženoj tabeli, a zatim se oni saberu

VREDNOVANJE I OCENJIVANJE VEŽBE (RADNOG ZADATKA)

ELEMENTI ZA VREDNOVANJE	MOGUĆI BODOVI	MESTO IZVOĐENJA VEŽBE (RADNOGA ZADATKA)	
		USTANOVA	POSLODAVAC
Samostalnost u planiranju toku rada i izrade vežbe	0 – 10		
Utrošeno vreme za planiranje i izradu	0 – 5		
Redosled i ispravnost postupaka i rukovanje alatima	0 – 10		
Kvalitet i tačnost izrade	0 – 30		
Estetski izgled vežbe (ukupni utisak o obavljenom zadatku)	0 – 10		
Upotreba tehničko-tehnološke dokumentacije	0 – 5		
Primena mera zaštite na radu	0 – 5		
Pridržavanje propisa o zaštiti okoline	0 – 5		
Racionalno korišćenje energije i materijala	0 – 5		
Komunikacija u radnom mestu i procesu rada	0 – 10		
Sposobnost analize obavljenoga posla	0 – 5		

Datum izvođenja vežbe		
UKUPNO BODOVA (popunjavanje nastavnika) 100		
OCENA (Popunjavanje nastavnika)		
Potpis nastavnika – mentora/instruktor		

2.4 Obrada materijala – detaljni primeri različitih nastavnih materijala

Aktivnosti koji obavlja učenik – Dnevnik rada učenika

Školska godina	Lista za pismenu pripremu rada	Ime i prezime učenika
Naziv vežbe		
Datum izvođenja		
MATERIJAL	ALAT I PRIBOR	ZAŠTITNA STREDSTVA

Redosled radnih operacija

Red. broj	ŠTA RADIM? Upisati redosled radnih operacija	KAKO RADIM? Za svaku operaciju opisati kako se izvodi, vodeći računa o pravilima struke, s posebnim naglaskom na rad na bezbedan način	ZAŠTO? Napisati što se dobije kao rezultat toga rada	
PRILOG: Beleške, skice, šeme i slike				

Primer pripreme za čas

Predmet:	Praktična nastava	Razred	prvi
Nastavna tema	Obrada bušenjem, proširivanje i upuštanje		
Nastavna jedinica:	Stona bušilica, izbor alata i pribora i izrada i obrada otvora na njoj		
Broj časova:	3		
Cilj:	Osposobljavanje učenika za rukovanje stonom bušilicom, postavljanje alata, pribora i obratka i izvođenje operacije bušenja na stonjoj bušilici		
Očekivani ishodi:	Po završetku nastavne teme učenik će biti u stanju da: <ul style="list-style-type: none"> • rukuje stonom bušilicom; • izvrši izbor alata za obradu bušenjem prema zahtevima definisanim tehničko-tehnološkom dokumentacijom (vrsta materijala, kvalitet obrade, prečnik otvora); • postavi i stegne alat i obradak u stezni pribor stone bušilice; • izvede postupak bušenja prema zahtevima tehničko-tehnološke dokumentacije; • primeni pravila održavanja i čišćenja stone bušilice, alata i pribora; • primenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu; • održava radno mesto urednim; • odloži alat na propisan način nakon završetka rada. 		
Metode rada:	Monološka, dijaloška, praktičan rad		
Oblici rada:	Grupni, individualni, rad u paru		
Međupredmetni ishodi:	Učenik odlaže otpad na mesto određeno za prikupljanje metalnog otpada i razvija svest o važnosti procesa upravljanja otpadom i zaštiti životne sredine.		
Međupredmetna kompetencija:	Odgovoran odnos prema okolini		

	Planirane aktivnosti nastavnika	Planirane aktivnosti učenika
Uvodni deo (20 minuta)	<ul style="list-style-type: none"> • Upisuje čas i evidentira odsutne učenike • Proverava da li svi učenici imaju radne mantile/ sredstva lične zaštite/i dnevnik rada. • Kroz razgovor sa učenicima obnavlja nastavnu jedinicu sa prethodnog časa (sa posebnim osvrtom na alate i pribor za bušenje) • Upoznaje učenike sa nastavnom jedinicom, ciljem i ishodima časa • Priprema alat i pribor za bušenje, proširivanje i upuštanje • Priprema potrebnu dokumentaciju • Raspoređuje učenike na radno mesto 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivno učestvuju u razgovoru • Daju odgovore na postavljena pitanja • Pomažu nastavniku u opremanju radnih mesta za realizaciju nastavne jedinice

Glavni deo (95 minuta)	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznaje učenike sa radnim mestom za obradu bušenjem, karakteristikama i nameni stonih bušilica i pripremnim radnjama za obradu bušenjem • Upoznaje učenike sa pravilima bezbednog rada pri upotrebi stonih bušilica • Pokazuje i obrazlaže postupke postavljanja i stezanja alata i priprema • Demonstrira tehniku rada na stonju bušilici i izvođenje operacije bušenja, proširivanja i upuštanja • Demonstrira primenu pravila održavanja i čišćenja alata i pribora • Obrazlaže postupak izbora alata prema vrsti materijala koji se buši, zahtevanom kvalitetu obrade i prečniku otvora sa osvrtom na zahteve definisane dokumentacijom • Deli učenicima radne komade na kojima će raditi praktičan rad i odgovarajuću tehničko tehnološku dokumentaciju • Prati praktičan rad učenika i ukoliko je potrebno koriguje njihov rad i podseća ih na pravila izvođenja postupka bušenja • Koordinira rad učenika • Razgovorom stvara pozitivnu i prijatnu sredinu za rad • Prilagođava dinamiku rada različitim mogućnostima učenika • Pruža dodatna objašnjenja učenicima koji operacije sporije napreduju u radu • Povremeno postavlja pitanja u cilju provere da li su učenici razumeli prezentovane informacije • Odgovara na pitanja učenika 	<ul style="list-style-type: none"> • Vrš izbor odgovarajućeg alata prema zahtevima tehničko tehnološke dokumentacije • Postavljaju i stežu alat i priprema • Izvode postupak bušenja • Primenjuju mere zaštite na radu • Učestvuju u razgovoru i izvode određene zaključke • Primenjuju pravila čuvanja i održavanja alata i pribora • Izrađuju merne liste i kontrolišu svoj rad • Sarađuju/pomažu učenicima koji sporije napreduju u radu
Završni deo (20 minuta)	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrolise izrađene komade i merne liste • Prati aktivnosti učenika u postupku sređivanja radnog okruženja, mašina, alata i pribora • Postavlja pitanja o nastavnoj jedinici • Odgovara na pitanja učenika i daje pojašnjenja • Pozitivno i stimulatивно komentariše rad učenika • Podseća učenike na važnost pravilnog korišćenja mašina, alata i pribora za bušenje • Podstiče razmenu informacija među učenicima • Najavljuje učenicima aktivnost za sledeći čas 	<ul style="list-style-type: none"> • Sređuju radno mesto, mašine i alate • Odgovaraju na postavljena pitanja • Postavljaju pitanja • Aktivno učestvuju u diskusiji • Daju komentare
Način provere ostvarenosti ishoda	Testovi veština i simulacije	

III Specifični aspekti mentorstva/podrške učenja zasnovanog na radu za spajanje materijala

1.1 Specifični aspekti mentorstva/olakšavanja učenja zasnovanog na radu u cilju povezivanja materijala

Veštine učenja zasnovanog na radu

Pravi rešenja za probleme na radnom mestu na osnovu teorije i prakse; koristi radno mesto kao izvor učenja; upravlja sobom (i drugima); osvrće se na ono što je naučeno na radnom mestu i van njega; vrši prenos postojećih znanja, veština i kompetencija u novim kontekstima.

Veštine u vezi sa radom

Planiranje radnji, doprinos na sastancima, preduzetništvo, postavljanje ciljeva, pregovaranje, umrežavanje, upravljanje projektima, samoprocena, timski rad, korišćenje i pružanje konsultacija.

Specifični aspekti mentorstva/olakšavanja učenja zasnovanog na radu u vezi sa spajanjem elemenata nerastavljenim spojem, putem zavarivanja

Program WBL treba da ponudi praktično iskustvo za učenike, pružajući im mogućnost da koriste teorijska stečena znanja u pravom radnom okruženju. Ovaj program teži tome da učenike upozna s procesom prerade metala, da ponudi praktične veštine i da pomogne u razumevanju izazova i mogućnosti unutar sektora. Aktivno učešće i rad u aktuelnim oblastima pomoći će u produbljivanju znanja iz ove oblasti.

Program će biti podeljen u nekoliko faza koje obuhvataju:

- **Faza 1:** Teorijska znanja o spajanju elemenata.
- **Faza 2:** Praktično iskustvo u pogonima za spajanje elemenata.
- **Faza 3:** Primena znanja na različitim projektima i situacijama u industriji prerade metala.
- **Faza 4:** Refleksija i unapređenje stečenih veština.

Tokom ovih faza, učenici će steći jasna znanja u vezi sa izazovima, tehnikama i sredstvima koja se koriste za spajanje elemenata nerastavljivim spojevima



Slika 2. Učenici koji sprovode učenje zasnovano na radu

3.1 Spajanje materijala- potrebni resursi i potrebe učenika

Potrebni izvori:

- Pogon za zavarivanje za stručnu praksu.
- Potrebna sredstva i oprema za spajanje ručnim elektro-lučnim zavarivanjem (HED).
- Nastavni materijali i literatura.
- Digitalna sredstva i odgovarajuće aplikacije.
- Softver za upravljanje poslovima; za pomoć u planiranju i mentorstvu aktivnosti koje se tiču spajanja elemenata.
- Eksperti i mentori iz oblasti: u cilju vođenja i podrške tokom procesa učenja na radnom mestu

Potrebe učenika:

- Specifične obuke za upotrebu sredstava i opreme.
- Jasna i strukturirana uputstva.
- Mentorstvo i konstantna podrška eksperata iz oblasti.
- Praktična obuka: Učenicima je potrebno direktno iskustvo u pogonima za zavarivanje kako bi razumeli način odvijanja ovog procesa.
- Sesije za diskusiju: Cilj im je diskusija o izazovima, dostignućima i iskustvima tokom učenja zasnovanog na radu.
- Edukativni materijali: detaljna uputstva, video klipovi, studije slučaja itd.
- Materijali i izvori za samostalno učenje.

3.2 Spajanje materijala – detaljni primeri

Teme/moduli: Zavarivanje tabli debljine 12mm u poziciji (PB) spajanje elektrolučnim zavarivanjem

Zadatak 1: Priprema čeličnih tabli za ugaono zavarivanje u poziciji			
Proces sečenja	Dimenzije tabli	Priprema za pikovanje	Alati za obeležavanje/merenje
Pomoću hidrauličnih makaza Pomoću gasa Pomoću plazme, lasera električna testera (kad imamo trake)			<ul style="list-style-type: none"> • Vinkla • Metalni lenjir • Obeleživač • Nonijus
Zadatak 2: Odabir dopunskog materijala (elektrode)			
Oznake elektroda prema standardu	Dimenzije [mm]	Polaritet [+ –]	
EN ISO 2560 –A E420RR12	ø3.25x350	-	
Zadatak 3: Određivanje parametara za zavarivanje u poziciji "PB"			
Napon struje [V]	Jačina struje [A]	Brzina zavarivanja [mm/min]	Redosled šavova i ugao elektrode u odnosu na table
U ₀ = 35÷52	Šav 1 I = 115 ÷ 125 Šav 2 I = 115 ÷ 125 Šav 3 I = 110 ÷ 120	≈ 180	<p>Ugao elektrode u smeru ose šava i vertikalne ravni je 20° ÷ 30°</p>

Zadatak 4: Čišćenje šavova			
Alati: Čekić za šljaku, klješta, ručne četke, četke za brusilicu	Prateća oprema: Sud sa vodom za hlađenje tabli	Mašine: Brusilica Ø125 mm	Oprez! Svaki šav očistiti dobro pre zavarivanja drugog šava
Zadatak 5: Merenje i kontrola šavova			
Alati i mašine <ul style="list-style-type: none"> • Metalni lenjir, nonijus • Hidraulična presa 	Merenje dimenzija šavova [mm]	Kontrola	
	Tražena vrednost	Vizuelna	Razaranje (lom)
	$a = 8.4 \div 11.8$		
	Izmerena vrednost		

Cilj ishoda učenja

Osposobljavanje učenika za izvršavanje lakših i srednje teških zavarivačkih radova HED metodom i realizaciju jednostavnih konstrukcija putem zavarivanja.

Sadržaj i opis posla:

- Analiza skice ili crteža za zavarivanje tabli
- Odabir sredstava, opreme i potrebnih radnih materijala za HED zavarivanje, na osnovu tehničko-tehnološke dokumentacije
- Odabir dopunskog materijala za HED zavarivanje
- Priprema radnog mesta
- Vršenje merenja i obeležavanja tabli koje se zavaruju
- Sprovođenje tehnika pikovanja ploča HED metodom
- Kontroliše table nakon pikovanja
- Sprovođenje tehnika HED zavarivanja tabli
- Čišćenje šavova
- Vršenje kontrole i merenja nakon zavarivanja
- Sprovođenje pravila tehničke sigurnost i očuvanja životne sredine tokom HED zavarivanja
- Profesionalna komunikacija i poštovanje profesionalne etike

Potrebna znanja učenika

- Opisuje različita elektrolučna pikovanja u položaju PB



- Opisuje elektrolučno zavarivanje u položajima PB (ugaono)
- Objašnjava realizaciju šava;
- Objašnjava pravila tehničke sigurnost i očuvanja životne sredine tokom HED zavarivanja.

Sredstva, oprema i potrebni radni materijali za HED zavarivanje

- Aparati za elektrolučno zavarivanje
- Potrebni materijali za HED zavarivanje
- Komplet alata, opreme i instrumenata neophodnih za merenje, označavanje i HED zavarivanje
- Skice i tehnički crteži različitih elemenata koji se dobijaju zavarivanjem
- Katalozi, priručnici, uputstva u vezi sa pitanjima tretiranim u ishodu učenja

Potrebna zaštitna sredstva

- Zaštitna odeća,
- Zaštitna kecelja,
- Štitnici za ruke,
- Zaštitne rukavice,
- Štitnici za potkolenice,
- Zaštitne cipele,
- Zaštitni šlem
- Zaštitne naočari

Demonstracija

Demonstracija zavarivanja u položaju (PB) od strane instruktora/mentora

Učenici će naučiti kako se realizuje ugaono zavarivanje u položaju PB, prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji

Praktični rad/vođena praksa

Učenici će pomagati u operacijama na realizaciji ugaonog zavarivanja u položaju PB, uključujući:

- **Pripremu:** Znanja o tehnikama pripreme materijala za HED zavarivanje
- **Pikovanje:** Tehnike pikovanja elemenata
- **Zavarivanje:** Tehnike zavarivanja odabranih elemenata
- **Kontrola i finalizacija šavova:** Kontrola, identifikacija grešaka i finalizacija šavova.

Evaluacija putem kontrolne liste

Instruktor/mentor vrši evaluaciju na osnovu određenih kriterijuma u skladu sa datim zaduženjima. Formular za evaluaciju sa kontrolnom listom dat je u tabeli u nastavku.

Br.	Kriterijumi za evaluaciju	Kompetentan	
		Da	Ne
1	Analiza skice ili crteža za zavarivanje tabli		
2	Odabir lične zaštitne opreme		
3	Odabir alata za merenje, obeležavanje i ocrtavanje		
4	Odabir osnovnog materijala (table)		
5	Odabir dopunskog materijala (elektrode)		
6	Odabir aparata za zavarivanje		
7	Uređivanje parametara zavarivanja		
8	Merenje, obeležavanje i ocrtavanje		
9	Pikovanje tabli		
10	Merenje i kontrola nakon pikovanja		
12	Realizacija zavarivanja		
13	Čišćenje šavova		
14	Kontrola i finalizacija zavarivanja		
15	Održavanje alata, oprema i mašina		
16	Sprovođenje pravila tehničke bezbednosti i zaštite životne sredine		

Dnevnik stručne prakse i formulari za evaluaciju od IAAP i Kompanije	
<p>Dnevnik stručne prakse</p> <p>https://drive.google.com/file/d/11VxRsMfn6_nbdRKYBel5N_NcsDqDo61j/view?usp=drive_link</p>	
<p>Formular za evaluaciju Institucije za obrazovanje i stručno usavršavanje – IAAP</p> <p>https://docs.google.com/document/d/1EQyxvUxni8xYJCRKQ-kWdf0jJnblWrgV/edit?usp=drive_link&oid=106053561579562993125&rtpof=true&sd=true</p>	
<p>Kompanijski formular za evaluaciju</p> <p>https://docs.google.com/document/d/1PW0v6mHJ04TurxtHy8bapMsZu0bbUveH/edit?usp=drive_link&oid=106053561579562993125&rtpof=true&sd=true</p>	

Primer zadatka za rad:

– Proizvodnja metalnih stubova zavarivanjem

Celovit prikaz stuba u dve dimenzije

Celovit prikaz stuba u tri dimenzije

Pozicija br.	Količina [komada]	Dužina [mm]	Dimenzije [mm]
1	1	350	60x60x3
1	1	100x100	100x100x8

Nastavno okruženje

- Radionice opremljena radnim stolom i pratećim alatima
- Mogućnost relativno niske buke (ispod 80dB)
- Dobro prirodno i veštačko osvetljenje
- Dobra prozračnost
- Temperatura u prostoru je oko 20°C

3.3 Detaljni primeri različitih nastavnih materijala

Nastavni radni list za spajanje elemenata HED zavarivanjem

Radni list se fokusira na mentora preko olakšavanja, posmatranja i davanja povratnih informacija za učenike uključene u praktične aktivnosti koje se tiču spajanja elemenata.

Cilj: Sticanje veština u vezi sa spajanjem elemenata

Radni list za učenje na radu

Radni list sadrži detaljna uputstva o spajanju elemenata rastavljivim i nerastavljivim spojevima, analizu tehničko-tehnološke dokumentacije o različitim spojevima elemenata, čuvanju alata, opreme, mašina i potrebnih materijala i sadrži listu potrebnih sredstava i izvora.

Radni list sadrži i mentalne mape, procesne dijagrame, pitanja, diskusije i prostor za beleške. Ovo će učenicima pomoći da prate i osvrću se na svoja iskustva, kao i da identifikuju pitanja za diskusiju i dalje istraživanje.

Digitalni izvori koji se mogu koristiti tokom UZR i njegove evaluacije

- Aplikacije za praćenje spajanja elemenata (HED zavarivanje)
- Onlajn platforme za obuke i seminare.
- Baze podataka o mogućim greškama tokom realizacije spajanja elemenata (HED zavarivanje).
- Adekvatni video materijali i tutorijali koji pokrivaju specifične tehnike spajanja elemenata (HED zavarivanje).
- Forum i društvene mreže gde nastavnici i učenici mogu diskutovati i deliti iskustva.

https://www.youtube.com/watch?v=_jRD3zBm8s

<https://www.youtube.com/watch?v=Ywya1tvpAbw>

IV Specifični aspekti mentorstva/podrške učenja zasnovanog na radu za montažu i demontažu bravarskih proizvoda

4.1 Montaža i demontaža bravarskih proizvoda – predlog plana učenja zasnovanog na radu u cilju podrške ostvarivanju ishoda učenja

Pre početka realizacije praktične obuke kod poslodavca planira se realizacija u skladu sa tabelom 4.1.1. Nastavnik i mentor/instruktor planiraju vreme realizacije, neophodne pripreme, neophodna sredstva za zaštitu učenika, način vrednovanja i ocenjivanja učenika, vreme njihovih zajedničkih sastanaka radi razmene informacija, način njihove komunikacije i sve druge specifičnosti.

Nastavnik i mentor/instruktor iz preduzeća treba da imaju jasnu sliku o kompetencijama koje su propisane u dokumentima koji odražavaju standard kvalifikacije.

Mentor/instruktor poznaje procese u preduzeću/ustanovi i polazeći od toga evidentira rezultate učenja koji se mogu ostvariti u preduzeću/ustanovi.

Tabela 4.1.1. Plan za izvođenje praktične nastave učenika kod poslodavca

Broj zadatka	Ishodi učenja iz programa za praktičnu nastavu	Mesto realizacije	
		Proizvodno odeljenje	Servisno odeljenje
Modularna jedinica: Obrada metala rezanjem, turpijanjem, savijanjem i bušenjem			
	Učenici obrađuju sečenje metala	√	
	Učenici savijaju lim	√	
	Učenici obrađuju metale turpijanjem	√	
	Učenici bušilicom prave rupe i otvore u radnim komadima i reže milimetarski navoj	√	
Modularna jedinica: Priprema materijala i opreme za zavarivanje			
	Učenici koriste tehničko-tehnološku dokumentaciju za radove zavarivanja	√	
	Učenici pripremaju materijale za različite vrste zavarivanja	√	
	Učenici pripremaju opremu i uređaje za zavarivanje i održavaju opremu	√	
Modularna jedinica: Izvođenje raznih vrsta zavara na elementima od železnih materijala			
	Učenici zavaruju različite železne materijale REL-om rutilnim i baznim elektrodama	√	
	Učenici zavaruju sa MAG, MIG i TIG-om postupkom različite čelike u različitim položajima sa ugaonim i čeonim zavarima	√	
	Učenici preduzimaju mere za zaštitu radne i životne sredine	√	

Modularna jedinica: Proizvodnja bravarskih konstrukcija			
	Učenici pripremaju limove i šipke malog prečnika za bravarske konstrukcije	√	
	Učenici izrađuju bravarske konstrukcije (ormane, držače, police)	√	
Modularna jedinica: Izrada i montaža građevinske bravarije			
	Učenici pripremaju limove i šipke malog prečnika za izradu građevinske bravarije	√	
	Učenici izrađuju građevinske bravarske radove (ograde, vrata, prozori, itd.)	√	
	Učenici montiraju građevinsku bravarske radove	√	
Modularna jedinica: Izvođenje različitih vrsta zavara na elementima od aluminijuma, bakra i njihovih legura			
	Učenici zavaruju različite elemente od bakra i legura bakra	√	
	Učenici zavaruju različite elemente od aluminijuma i legura aluminijuma	√	
	Učenici primenjuju pravila zaštite životne i radne sredine	√	

Evidentiranje tokom realizacije

U toku realizacije učenja kroz rad evidentiraju se aktivnosti učenika u odnosu na zadatke koje treba uraditi. Evidentiranje obuhvata sledeće elemente: dane izvođenja praktične obuke, mesto realizacije gde se daje naziv radnog mesta ili naziv sektora/oddeljenja (proizvodnje/službe) u kome se poslovi obavljaju, naziv zadatka/zadatke za realizaciju potrebnih aktivnosti u odnosu na zadatak/zadatke (tabela 4.1.2.).

Tabela 4.1.2. Evidentiranje u toku realizacije

Dani realizacije		Primer: 13.9, 20.9 i 27.9	
Mesto realizacije		Kompanija	
Naziv zadataka		Učenik obrađuje metale rezanjem	
Red. br.	Specifične aktivnosti u odnosu na zadatak	Realizovano	
		Da	Ne
1	Izbor alata prema proceduri i radnom materijalu		
2	Sečenje ručnom testerom : lim , ploče , cevi i drugi profili		
3	Rezanje tankog lima ručnim makazama		
4	Rezanje ručnim makazama sa polugom tankog lima		
5	Rezanje rezačem i obrada radnih površina		
6	Merenje i kontrola mere		

Vrednovanje tokom realizacije

Vrednovanje postignuća učenika iz učenja kroz rad vrši mentor/instruktor iz preduzeća. Pored dnevnika za praktičnu obuku, mentor/instruktor koristi i poseban obrazac za procenu vrednosti (tabela 4.1.3.). Elementi vrednovanja i njihovo bodovanje vrednosti u formi određuje mentor/instruktor, a odnose se na program za učenje kroz rad. Učenik se upoznaje sa elementima ocenjivanja pre početka realizacije učenja kroz rad.

Tabela 4.1.3. Vrednovanje tokom realizacije

Redan broj	Elementi vrednovanja	Moguće bodova	Bodovi od mentora
1.	Samostalnost u planiranju tokom rada i izrade zadataka	0 – 10	
2.	Pravovremenost pri radu	0 – 5	
3.	Redosled i ispravnost postupaka i rukovanja alatima	0 – 10	
4.	Kvalitet i tačnost izrade	0 – 30	
5.	Estetski izgled izrađenog zadatka	0 – 10	
6.	Upotreba tehničko-tehnološke dokumentacije	0 – 5	
7.	Primena mera za siguran i bezbedan rad	0 – 5	
8.	Sprovođenje propisa i procedura za zaštitu životne sredine	0 – 5	
9.	Racionalno korišćenje resursa i materijala	0 – 5	
10.	Komunikacija na poslu sa kolegama, nadređenima i klijentima	0 – 10	
11.	Sposobnost analize obavljenog posla	0 – 5	
Ukupno		100	

NUMERIČKA OCENA	BROJ BODOVA
Odličan (5)	90 – 100
Vrlo dobar (4)	75 – 89
Dobar (3)	62 – 74
Dovoljan (2)	50 – 61

4.2 Montaža i demontaža bravarskih proizvoda – potrebni resursi i potrebe učenika

Da bi se sprovedla praktična obuka učenika u montaži i demontaži bravarskih proizvoda, neophodno je identifikovati i obezbediti potrebne resurse za zadovoljavanje obrazovnih i praktičnih zahteva učenika.

Potrebni resursi:

Prostor za obuku: opremljen alatima i opremom potrebnom za montažu i demontažu bravarskih proizvoda. Prostor treba biti dovoljno velik kako bi se simulirale realne radne situacije.

Alati i oprema: bušilice, zavarivački aparati, merači, šrafcižeri, klešta, i ostali alati neophodni za montažu i demontažu. Takođe, obezbediti sigurnosnu opremu kao što su rukavice, zaštitne naočare, kacige i zaštitna obuća.

Tehničko tehnološka dokumentacija i planovi montaže: Osigurati tehničke crteže i planove montaže bravarskih proizvoda koji se koriste tokom obuke. Ovi dokumenti su ključni za razumevanje procesa montaže i demontaže.

Materijali: Metalne cevi, profilisani limovi, vijci, matice, i drugi materijali koji se koriste tokom obuke.

Nastavnik – mentor/instruktor: Kvalifikovani lica sa iskustvom u bravarskoj industriji koji vode teorijska predavanja, demonstracije, i nadgledaju praktične vežbe.

Potrebe učenika:

Praktično iskustvo: Učenici imaju potrebu za sticanjem praktičnih veština kroz vežbe montaže i demontaže. Ovo im omogućava da steknu samopouzdanje i veštine potrebne za obavljanje poslova u bravarskoj industriji.

Teorijsko znanje: Potrebno je pružiti učenicima osnovno teorijsko znanje o različitim vrstama bravarskih proizvoda, alatima i opremi, kao i principima bezbednosti na radu.

Mentorstvo: Učenici imaju potrebu za mentorskom podrškom tokom vežbanja, posebno u početnim fazama obuke. Pružanje povratnih informacija i saveta će im pomoći da brže napreduju.

Interaktivno učenje: Kroz interaktivne aktivnosti kao što su grupne vežbe, timski zadaci i diskusije, učenici će imati priliku da razviju veštine timskog rada i saradnje.

Sigurno okruženje: Važno je osigurati da obuka bude sprovedena u sigurnom okruženju, sa jasnim procedurama bezbednosti na radu i adekvatnom sigurnosnom opremom.

Motivacija za učenje: Podsticanje učenika da budu motivisani za učenje i napredovanje kroz priznavanje postignuća i pružanje pozitivne podrške tokom procesa obuke.

4.3 Montaža i demontaža bravarskih proizvoda – detaljni primeri

Ovi primeri pružaju strukturu za praktičnu obuku bravara u montaži i demontaži bravarskih proizvoda. Kroz kombinaciju teorijskog obrazovanja, praktičnih vežbi i obuku zasnovanom na radu, učenici se osposobljavaju da uspešno obavljaju zadatke u bravarskoj industriji.

Primer 1: Montaža i demontaža metalne ograde

Cilj: Učenici stiču veštine u montaži i demontaži metalne ograde.

Materijali:

- Metalne cevi različitih dimenzija
- Profilisani limovi
- Vijci i navrtke
- Alati: bušilica, odvijač, klešta, zavarivački aparat (opciono)
- Tehničko-tehnološka dokumentacija i planovi montaže

Postupak:

- **Priprema materijala:** Učenici sortiraju i pripremaju materijale potrebne za montažu ograde prema tehničkim crtežima.
- **Postavljanje temelja:** Učenici, po potrebi, postavljaju temelje za ogradu koristeći beton ili metalne stubove.
- **Postavljanje stubova:** Učenici postavljaju metalne stubove na odgovarajuće pozicije prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji, koristeći alate i opremu.
- **Povezivanje stubova:** Učenici koriste vijke i navrtke da povežu stubove sa osnovom i gornjom šipkom.
- **Montaža poprečnih šipki:** Učenici postavljaju poprečne šipke između stubova i povezuju ih vijčanom vezom sa glavnim konstrukcijama.
- **Zavarivanje (opciono):** Učenici, po potrebi, koriste zavarivački aparat da zavare elemente ograde za dodatno ojačanje konstrukcije.
- **Završni koraci:** Učenici proveravaju da li su svi elementi, vijčane veze i zavareni spojevi urađeni prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji
- **Demontaža:** Izvršava se obrnutim redosledom.

Evaluacija:

Nastavnik – mentor/instruktor ocenjuje učenike na osnovu njihove sposobnosti da pravilno montiraju ogradu u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom, kao i na osnovu njihove efikasnosti, pažnje na detalje i bezbednosti tokom rada.

Primer 2: Montaža i demontaža metalne konstrukcije

Cilj: Učenici stiču veštine u montaži i demontaži metalne konstrukcije, kao što su skele ili platforme.

Materijali:

- Metalne cevi i šipke različitih dimenzija
- Spojnice
- Alati: klešta, odvijač, ključevi, čekići
- Tehničko-tehnološka dokumentacija i planovi montaže

Postupak:

Priprema terena: Učenici pripremaju teren za montažu metalne konstrukcije, obezbeđujući ravnu i čistu površinu.

Montaža osnovne konstrukcije: Učenici postavljaju osnovne stubove i horizontalne šipke, pridržavajući se tehničko-tehnološke dokumentacije.

Dodavanje platformi: Učenici postavljaju platforme ili radne površine na odgovarajuće pozicije i pričvršćuju ih za osnovnu konstrukciju prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji.

Montaža dodatnih elemenata: Učenici dodaju dodatne elemente konstrukcije prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji, kao što su sigurnosne ograde ili stepenice.

Provera stabilnosti: Učenici pažljivo proveravaju da li je konstrukcija stabilna i čvrsta prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji, pre nego što počnu sa radom na njoj.

Demontaža: Izvršava se obrnutim redosledom, prvo uklanjanjem dodatnih elemenata, platformi i na kraju osnovne konstrukcije.

Evaluacija:

Nastavnik – mentor/instruktor ocenjuje učenike na osnovu njihove sposobnosti da montiraju konstrukciju u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom, kao i na osnovu njihove pažnje na bezbednost i efikasnosti tokom rada. Takođe se ocenjuje i njihova sposobnost demontaže konstrukcije.

4.4 Montaža i demontaža bravarskih proizvoda – detaljni primeri različitih nastavnih materijala

Tehničko-tehnološka dokumentacija i planovi montaže:

Primer 1: *Tehničko-tehnološka dokumentacija metalne ograde:* detaljno prikazuju dimenzije, materijale i način montaže ograde, pokazuju raspored stubova, poprečnih šipki, vijčani veza, zavarenih spojeva i sigurnosnih elemenata, uključujući detaljne instrukcije za postavljanje svakog dela ograde.

Primer 2: *Tehnički planovi metalne konstrukcije:* sadrže informacije o dimenzijama, konstrukcionim detaljima i tehnikama montaže, prikazu raspored stubova, greda, poprečnih elemenata i dodatnih komponenti i uključuju detaljne specifikacije materijala i potrebne alate.

Demonstracioni video zapisi:

Primer 1: *Video snimak montaže metalne ograde:* prikazuje postupak montaže ograde korak po korak, demonstrira pravilno korišćenje alata i opreme i prikazuje ključne tačke montaže i savete za efikasnu montažu.

Primer 2: *Video tutorijal za demontažu metalne konstrukcije:* demonstrira proces demontaže konstrukcije sa akcentom na bezbednost, pokazuje pravilno korišćenje alata za demontažu i manipulaciju delovima i pruža korisne savete za identifikaciju i rešavanje potencijalnih problema tokom demontaže.

Interaktivne prezentacije:

Primer 1: *Interaktivna prezentacija montaže i demontaže metalne ograde:* koristi animaciju i grafiku kako bi ilustrovaio svaki korak procesa, omogućuje učenicima da interaktivno istražuju različite delove metalne ograde i njihovu funkciju i uključuje testove znanja i kvizove kako bi proverila razumevanje učenika.

Primer 2: *Interaktivna prezentacija bezbednosti na radu:* prikazuje različite opasnosti na radnom mestu i načine za njihovo izbegavanje, omogućuje učenicima da interaktivno istraže situacije na radnom mestu i identifikuju sigurnosne rizike, pruža korisne savete i smernice za pravilno korišćenje sigurnosne opreme i alata.

4. Praktični radni listovi:

Primer 1: *Radni list za montažu metalne konstrukcije:* sadrži listu koraka za montažu sa praznim poljima za unos informacija ili crteža i omogućuje učenicima da prate svoj napredak tokom montaže i beleže ključne tačke.

Primer 2: *Radni list za demontažu metalne ograde:* sadrži listu alata i opreme potrebnih za demontažu i uključuje prostor za beleženje potrebnih koraka tokom demontaže i za opisivanje bilo kakvih problema ili izazova koji su se pojavili.

V Termini

Dnevnik za praktičnu nastavu – obavezan dokument za učenike u kome se upisuje svakodnevne aktivnosti i njihov sadržaj tokom realizacije praktične nastave.

Ugovor o praktičnoj nastavi – dokument kojim se uređuju prava i odgovornosti svih učesnika praktične nastave učenika.

Mentor/instruktor kod poslodavca – stručni kadar koji planira, organizuje i realizuje praktičnu obuku u realnim uslovima.

Mentorstvo – složen, interaktivan proces koji se odvija između pojedinaca sa različitim nivoima iskustva i stručnosti.

Tržište rada – okvir, gde su ponuda i potražnja za zapošljavanjem u dinamičnoj interakciji sa ponudom i potražnjom radne snage.

Praktična nastava – organizovani školski oblik praktične obuke.

Praktična obuka kod poslodavca – deo praktične nastave učenika koja se realizuje kod poslodavca.

Radno osposobljavanje – Osposobljavanje za obavljanje određenih poslova, postupaka, procesa, operacija i drugo.

Poslodavac – pravno i fizičko lice kod kojeg učenici stiču kompetencije kroz kvalitetnu praktičnu obuku u procesu rada.

Učenje zasnovano na radu (UZR) – učenje koje se odvija u stvarnom radnom okruženju.

Učenje zasnovano na radu kod poslodavca (UZRP) – učenje koje se odvija kod poslodavca u stvarnom radnom okruženju.

Radno iskustvo – veštine i znanja stečena tokom radnog odnosa ili tokom obavljanja poslova vezanih za zanimanje.

Kolaborativno učenje – uključuje grupe učenika koji rade zajedno na zajedničkom rešavanju problema, diskusiji i stvaranju.

Iskustveno učenje – proces kojim učenici razvijaju znanja i veštine iz neposrednog iskustva.

Terenski rad – aktivnosti učenja završene u stvarnom životu, a ne u učionici.

VI Reference

1. Група автори, УПАТСТВО ЗА УЧЕЊЕ ПРЕКУ РАБОТА, Проект „Образование за вработување во Северна Македонија (E4E@mk)“, Скопје, 2022;
2. Чедо Димовски, Ardijana Isahi Palloshi, Прирачник за соработка на училиштата со компаниите за имплементација на критериумите за квалитет, ОеАД Регионален проект „Училиштата се сретнуваат со компаниите“, Скопје, 2020;
3. Роза Арсовска, Ардијана Исахи Палоши, Ридван Зеќири, Поимник за стручно образование и обука, Проект „Образование за вработување во Северна Македонија (E4E@mk)“, Скопје, 2019;
4. Група автори, УПАТСТВО ЗА ФЕРИЈАЛНА ПРАКТИКА, Проект „Образование за вработување во Северна Македонија (E4E@mk)“, Скопје, 2019;
5. Дејан Ђерић, Индивидуализована настава у практичној настави, Факултет техничких наука, Чачак, 2014.
6. Bailey, T. R.; Hughes, K. L.; Thornton Moore, D. (2004). Working Knowledge: Work-Based Learning and Education Reform] Routledge Falmer.
7. Boud, D. and Solomon, N. (2001). ‘Work-Based Learning: A New Higher Education?’, Taylor & Francis Inc.
8. DEUZRAM (2003-2006). Developing European Work Based Learning Approaches and Methods. Accessed 20/12/2010.
9. Guide to Work-Based Learning. Policy and Practice for Secondary Education. (2023). Nevada Department of Education.
10. University of Hull. (2009). Work Based Project Module. Prestupljeno u novembru 2010.
11. “Vodič kroz dualno obrazovanje za škole”, projekat *Podrška u razvoju i uspostavljanju Nacionalnog modela dualnog obrazovanja*, Ministarstvo prosvete i Centar za obrazovne politike uz podršku Vlade Švajcarske, Beograd 2021.

Internet literatura

1. <https://ucionicadobrevolje.wordpress.com/>
2. <https://prosveta.gov.rs/wp-content/uploads/2020/02/Prirucnik-za-skole-sa-primerima-dobrih-praksi.pdf>
3. https://www.revitalist.eu/uploads/1/1/4/3/114388427/trainers_guide_onlajn.pdf
4. https://www.edc.org/sites/default/files/uploads/Workbased_Learning_Data_Collection_Toolkit_EDC_2022.pdf
5. https://www2.wested.org/www-static/onlajn_pubs/workbasedlearning.pdf
6. http://www.flexUZR.org/wp-content/uploads/2020/11/10.-Introduction-to-work-based_learning.pdf
7. https://www.nj.gov/education/cte/secondary/UZR/docs/UZR_Handbook.pdf
8. https://www.edc.org/sites/default/files/uploads/Workbased_Learning_Data_Collection_Toolkit_EDC_2022.pdf
9. http://www.flexUZR.org/wp-content/uploads/2020/11/10.-Introduction-to-work-based_learning.pdf

