



VODIČ ZA REALIZACIJU STRUČNO- TEORIJSKE NASTAVE 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

Validacija za Bosnu i Hercegovinu

Dušan Sarajlić

Biljana Popović

Josip Perković

Alija Hujdur

Nenad Gračanin

Prevod i lektura:

Idioma

Deligradska 14, Beograd, Srbija,

idioma.rs, office@idioma.rs

Za izdavača

Tina Šarić

Izdanje

Beograd, Jun, 2024

ISBN-978-86-82886-07-5

Sadržaj

Uvod.....	5
1. Opći aspekti facilitacije procesa nastave/učenja za bravara	6
1.1. Inovativni pristup nastavi i teorijskim vježbama	6
1.2. Zajednički principi/smjernice za pripremu i implementaciju inovativnog procesa učenja i nastave	8
1.3. Holistički pristupi nastave	10
1.4. Inovativne metode za teorijsku nastavu i vježbe	11
1.5. Specifični primjeri inovativnih i primjenljivih nastavnih tehnika	13
1.7. Digitalni resursi koji se mogu koristiti tokom nastave, učenja i ocjenjivanja	15
1.8. Školska sumativna procjena teorijskih znanja i vježbi	17
1.9. Obrasci potrebne dokumentacije za dokumentovanje priprema vježbi, procesa rada i zaključak.....	19
2. Specifični aspekti nastave i podrška procesu učenja u Obradi materijala	20
2.1. Ishodi učenja (IU) koje treba postići u skladu sa IO-ovima SK.....	20
2.2. Obrada materijala – postizanje prijedloga i podrške ishoda učenja IU (tabela o IU i prijedlog srodnih pitanja kao što su metode, vježbe, projektni materijalni resursi itd.)	21
2.3. Obrada mašinskih materijala – detaljni primjeri teorijske lekcije, vježbe na nivou jednog IO, nivou nekoliko IO, studije slučaja, prijedlozi potencijalnih projekata.....	27
2.4. Radni list za teorijsko učenje i vježbu.....	33
2.5. Zadatak/Završni ispit/Studija slučaja.....	37
3. Specifični aspekti nastave i podrška procesu učenja u Spajanju materijala/elementa.....	39
3.1. Ishodi učenja(IO) koje treba postići u skladu sa IO-ovima SK.....	39
3.2. Spajanje materijala – postizanje prijedloga i podrške IO (tabela o IO i predlog srodnih pitanja kao što su metode, vježbe, projektni materijalni resursi itd.).....	40
3.3. Spajanje materijala – detaljni primjeri teorijske lekcije, vježbe na nivou jednog IO i na nivou nekoliko IO.....	43
3.4. Radni list za teorijsko učenje i vježbu.....	44
3.6. Zadatak/Završni ispit/Studija slučaja.....	46

4. Specifični aspekti nastave i podrška procesu učenja u Montaži i demontaži bravarskih proizvoda	47
4.1. Ishodi učenja (IO) koje treba postići u skladu sa IO-ovima SK.....	47
4.3. Montaža i demontaža bravarskih proizvoda – postizanje prijedloga i podrške IO (tabela o IO i prijedlog srodnih pitanja kao što su metode, vježbe, projektni materijalni resursi itd.)	48
4.4. Montaža i demontaža bravarskih proizvoda – detaljni primjeri teorijske lekcije, vježbe na nivou jedno IO, nivou nekoliko IO, studije slučaja, prijedlozi potencijalnih projekata	50
4.5. Radni list za teorijsko učenje i vježbu	51
4.6. Zadatak/Završni ispit/Studija slučaja.....	52
5. Termini.....	53
6. Spisak literature	54

Uvod

Vodič za realizaciju stručno-teorijske nastave sa materijalima za kvalifikaciju bravar kreirala je stručna radna grupa u okviru projekta “Unapređenje kvaliteta obrazovanja i obuke u SEE – EQET SEE”.

Osnova za pripremu Vodiča za realizaciju stručno-teorijske nastave su ishodi učenja na kojima se zasniva kvalifikacija bravar. Vodič za realizaciju stručno-teorijske nastave obuhvata sve ishode učenja, koji su grupisani, prateći procese i tehnologiju u bravarstvu.

Cilj Vodiča za realizaciju stručno-teorijske nastave je da pruži smjernice nastavnicima za koje izvode stručno-teorijsku nastavu o organizaciji nastavnog procesa. Vodič za realizaciju stručno-teorijske nastave pruža inovativan, holistički pristup realizaciji stručno-teorijske nastave i praktične nastave učenika.

U Vodiču za realizaciju stručno-teorijske nastave nalaze smjernice koje pomažu nastavnicima da povežu nastavno gradivo kroz teorijsku nastavu, vježbe i praktičnu nastavu i omoguće učenicima stjecanje potrebnih znanja. Materijal u Vodiču za realizaciju stručno-teorijske nastave podjeljen je u četiri dijela:

- opći aspekti facilitacije procesa nastave/učenja za bravara,
- specifični aspekti nastave i podrška procesu učenja u Obrada materijala,
- specifični aspekti nastave i podrška procesu učenja u Spajanje materijala,
- specifični aspekti nastave i podrška procesu učenja u Montaža i demontaža bravarskih proizvoda.

U prvom dijelu Vodiča za realizaciju stručno-teorijske nastave date su smjernice za primjenu inovativnih pristupa teorijskoj nastavi i vježbama, primjenu principa i metoda u pripremi i realizaciji inovativnih procesa učenja i nastave. Ovaj odjeljak takođe pruža digitalne resurse koji se mogu koristiti tokom nastave, učenja i ocjenjivanja, kao i načine za bilježenje vježbi, priprema, procesa rada, rezultata i zaključaka.

Sljedeća tri odjeljka pružaju smjernice za planiranje instrukcija o bravarskim procesima i tehnologiji. Razvijena je jedna cjelina sa metodama, vježbama, sredstvima, ocjenjivanjem i sl., koji su deo planiranja i realizacije nastavnog procesa. Smjernice su da se nastavni proces odvija u nekoliko koraka, kroz koje će se osigurati aktivno učešće učenika u stjecanju potrebnih znanja. Pristup osigurava iniciranje predznanja učenika o zadatoj temi, nastavnikovu percepciju ovih znanja, sticanje novih znanja kroz teorijsku nastavu, vježbe i praktičnu nastavu i zaokruživanje znanja učenika. Na kraju procesa, učenici će biti pripremljeni za stjecanje praktičnih vještina kroz proces praktične obuke u školskim radionicama ili u kompanijama kod poslodavaca.

Očekujemo da će Vodič za realizaciju stručno-teorijske nastave biti podrška nastavnicima koji izvode stručno-teorijsku nastavu za kvalifikaciju bravar i da će dati podsticaj za primjenu savremenih principa i metoda u pripremi i realizaciji inovativnih procesa učenja i nastave.

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

Autori

1. Opći aspekti facilitacije procesa nastave/učenja za bravara

1.1. Inovativni pristup nastavi i teorijskim vježbama

Provođenje inovativnih metoda nastave je jedan od najvažnijih aspekata za nastavnike. Nove nastavne metode i inovativni pristupi poboljšavaju proces učenja kod učenika. Inovativan pristup prema lekcijama i teorijskim vježbama može osetno poboljšati proces učenja i angažovanja učenika.

Neki aspekti i inovativni pristupi koje nastavnici mogu koristiti za olakšavanje i obogaćivanje nastavnog procesa su:

1. **Interaktivni materijali:** Koristite interaktivne materijale kao što su online kursevi, simulacije, videosnimci i animacije u cilju ilustrovanja teorijskih koncepata. Ovo može pomoći učenicima da bolje shvate apstraktne koncepte.
2. **Diskusije i zadaci:** Organizujte diskusije i redovne zadatke kako biste učenicima dali mogućnost da u praksi primjene svoja znanja. Ovakav pristup ohrabruje aktivno učešće i razmjenu ideja, a također povezuje teoriju i praksu.
3. **Učenje zasnovano na problemu/Problem-based learning (PBL):** Dozvolite učenicima da rade na projektima koji simuliraju realne izazove u njihovoj oblasti. Ne samo da će ovo poboljšati njihove vještine, već će im također omogućiti da teorijske koncepte provedu u praksi.
4. **Platforme za učenje na internetu:** Integrišite online platforme koje podržavaju učenje, ponudite pristup dodatnim izvorima, zadacima, kvizovima i diskusijama. Ovo može pomoći učenicima da regulišu ritam učenja prema svojim potrebama.
5. **Gostujući predavači:** Pozovite eksperte ili instruktore iz industrije da održe određena predavanja. Ovo će učenicima omogućiti perspektivu realnog svijeta i povezati ih sa tendencijama i aktuelnim dešavanjima u ovoj oblasti.
6. **Timski rad:** Ohrabrujte timski rad putem grupnih projekata. Timski rad također razvija vještine saradnje, komunikacije i rješavanje problema, također i dozvoljava učenicima da uče jedni od drugih.
7. **Videomaterijali:** Integrišite videomaterijale u nastavu kako biste ponudili dodatne perspektive i vizuelne informacije. Ovo može biti u obliku edukativnih video materijala, dokumentaraca ili videolekcija.
8. **Veza sa stvarnim svijetom:** Povežite teorijske koncepte sa stvarnim svijetom putem primjera, studijskih slučajeva ili posjeta od eksperata iz industrije. Ovo pomaže učenicima da uvide praktičnu primjenu onoga što uče i motiviše ih da se više angažuju.

9. **Model obrnute učionice:** Umjesto tradicionalnog modela razredne nastave, može se koristiti model obrnute učionice, gdje učenici najprije proučavaju materijal kod kuće putem videosnimaka i drugih izvora, a zatim se koristi vrijeme nastave za diskusije, rad u grupi i rješavanje problema.
10. **Vannastavne aktivnosti:** Organizujte terenske posjete, posjete radionicama, sajmovima ili važnim događajima za bravare. Ovo će povezati teorijska znanja sa stvarnim situacijama.
11. **Formativni komentari:** Pratite napredak učenika putem formativnih reakcija. Ovo može uključivati i male kvizove, diskusije i druge aktivnosti koje omogućavaju praćenje razumijevanja materijala tokom čitave školske godine.
12. **Personalizovani pristup:** Prilagođavanje nastave različitim stilovima učenja. Neki učenici reaguju bolje na vizualne stimulanse, dok drugi preferiraju pristup putem slušanja ili kinestetički pristup.

Odabir metoda zavisi od plana i programa po kojem se radi, kao i od raspoloživih izvora, ali kombinacijom različitih pristupa se može stvoriti dinamično i efektivno nastavno okruženje.

1.2. Zajednički principi/smjernice za pripremu i implementaciju inovativnog procesa učenja i nastave

Priprema i provođenje inovativnog procesa učenja i nastave zahtijevaju usklađivanje sa zajedničkim principima i smjernicama kako bi se postigao optimalni rezultat. Ovi principi mogu da pomognu nastavnicima da stvore angažovana i utjecajna iskustva učenja koja bolje angažuju učenike i pripremaju ih za uspjeh u savremenom društvu. Evo nekoliko ključnih principa i smjernica:

1. Pristup učenik u centru

Nastava sa fokusom na učenika je takav pristup u kojem učenici utječu na sadržaj, aktivnosti, materijale i brzinu učenja. Učenik je aktivni učesnik nastavnog procesa kreiranog tako da probudi sve potencijale i omogući učenicima nesmetan rast i napredak. ***Nastavu prilagodite individualnim potrebama učenika, od specijalizovanog sadržaja usklađenog sa profesionalnim ciljevima do prilagođenih praktičnih vježbi i ocjenjivanja. Pružite učeniku priliku da uče nezavisno jedan od drugog i podučavajte ih vještinama koje su im potrebne da bi to postigli.***

2. Kreativnost i inovacije

Inovativnost je pravi izbor i funkcionalna kombinacija efikasnih metoda, sredstava i izvora znanja pri pristupu nekoj nastavnoj temi. Inovacije se dešavaju u svim elementima nastave: definisanju ciljeva; izboru teme; planiranju i pripremi za nastavu; organizaciji nastave; nastavnoj metodologiji; nastavnim sredstvima i izvorima znanja; evaluaciji i praćenju efekata. ***Uskladite nastavnu praksu sa potrebama vremena, sposobnostima svojih učenika, mogućnostima svoje škole, potrebama okruženja. Podstičite kreativnost između učenika i nastavnika.***

3. Tehnologija kao sredstvo

Tehnološke inovacije u nastavi su često samo inovacije u oblasti nastavnih sredstava. Ne možemo govoriti o promjeni sve dok neka tehnološka inovacija ne doprinese promjenama u pristupu nastavi, drugačijim metodama, drugačijoj ulozi i angažmanu učenika. ***Koristite digitalne alate i platforme za podršku učenicima i nastavnicima. Razvijajte digitalnih vještina kod učenika. Učenicima koji koriste obrazovne softvere zadajte istraživačke zadatke za rad u grupi ili individualno prema njihovim sposobnostima.***

4. Timski rad i saradnja

Timski rad jeste zajedničko, sinhronizovano angažovanje pojedinaca na istom zadatku. Timska nastava je zajednički stvaralački rad i odgovornost više nastavnika i učenika na realizaciji programskog sadržaja. ***Podstičite saradnju između učenika i nastavnika. Organizujte projekte i zadatke koji zahtijevaju timski rad. Omogućite otvorenu komunikaciju i dijeljenje resursa između članova tima. Poštujte pravila dobre komunikacije i saradnje: ravnopravnost, uvažavanje, povjerenje, usmjerenost, efikasnost.***

5. Praktično učenje i primjena znanja:

Veoma važna strategija učenja odnosi se na stjecanje vještina povezivanja i primjene novih znanja, poznavanju svrsishodnosti i korisne vrijednosti znanja u kontekstu praktične primjene. ***Povežite teoriju sa praksom kroz praktične primjere primjene. Organizujte terenske posjete, obilazak radionica ili gostujuće predavače. Ohrabrujte primjenu stečenog znanja u realnim situacijama.***

6. Prilagodljivost i kontinuirano praćenje:

Fleksibilnost savremene nastave omogućava prilagodljivost časova individualnim obrazovnim potrebama i sposobnostima svakog učenika. Nastavnici prate napredak učenika i pružaju prilagođeni materijal koji odgovara njihovom nivou predznanja i ritmu učenja. ***Prilagodite planove nastave u skladu sa povratnom reakcijom učenika i nastavnika. Redovno procjenjujte rezultate učenja kako biste identifikovali oblasti poboljšanja. Održavajte otvoren dijalog sa učenicima i kolegama.***

7. Inkluzivnost:

Inkluzija u obrazovanju je princip koji zastupa i podržava najveće ljudske vrijednosti koje proističu iz poštovanja tuđeg prava na sopstveni integritet, kao i etičkih normi u odnosu na druge i drugačije. Obrazovanje čiji je temelj inkluzivnost, kroz generacije, stvara obrazovane, humane i tolerantne ljude, spremne za izgradnju sopstvenog života u svijetu različitosti. ***Pružite podršku raznolikosti učenika i različitim potrebama. Prilagodite nastavu kako bi bila pristupačna svim učenicima. Ohrabrujte međusobno razumijevanje i poštovanje različitosti.***

8. Kontinuirano stručno usavršavanje nastavnika:

Profesionalni razvoj nastavnika je složen proces koji podrazumijeva stalno preispitivanje i razvijanje nastavničkih kompetencija radi kvalitetnijeg obavljanja posla i unapređivanja razvoja učenika i nivoa njihovih postignuća. Obavezni dio profesionalnog razvoja nastavnika je stručno usavršavanje koje omogućava konekciju sa najnovijim pedagoškim metodama i tehnologijama. ***Podstičite profesionalni razvoj i razmjenu iskustava između nastavnika. Pružite podršku za usavršavanje i stjecanje novih vještina.***

Implementacija ovih principa i smjernica može stvoriti stimulatívno okruženje koje podržava inovativnost, angažovanje i uspjeh učenika.

1.3. Holistički pristupi nastave

Holistička nastava je pristup obrazovanju koji se usmjerava na cjelovit razvoj učenika, uzimajući u obzir sve aspekte njihove ličnosti. Ovaj pristup prepoznaje da učenje nije ograničeno samo na stjecanje znanja, već uključuje i emocionalni, socijalni, fizički, moralni i duhovni razvoj učenika.

Ovaj pristup naglašava važnost individualiziranog pristupa učenju, potičući nastavnike da prepoznaju i podrže različite potrebe i interese svakog učenika. To može uključivati različite metode poučavanja kao što su igra, umjetnost, glazba, tjelesna aktivnost i praktične aktivnosti, kako bi se potaknuo sveobuhvatan razvoj učenika.

Holistička nastava također podstiče integraciju različitih predmeta i područja znanja, te povezivanje s stvarnim životnim situacijama kako bi se omogućilo dublje razumijevanje i primjena naučenog. Cilj je stvoriti poticajno okruženje koje potiče samopouzdanje, kreativnost, saradnju i empatiju kod učenika, te ih priprema za uspješan i smislen život u svijetu koji se neprestano mijenja.

Evo nekoliko ključnih principa holističke nastave:

- **Cjelovitost** obuhvata sve aspekte učenikove ličnosti, uključujući intelektualni, emocionalni, socijalni i fizički aspekt,
- **Individualizacija** je prilagođavanje nastavnog procesa individualnim potrebama učenika. Različiti učenici imaju različite stilove učenja, brzinu apsorpcije informacija i interesovanja, pa holistička nastava pruža prostor za prilagođavanje,
- **aktivno učenje** je podsticanje učenika da aktivno učestvuju u nastavi kroz diskusije, istraživanje, rad u grupama i praktične aktivnosti. Ovo pomaže u razvijanju kritičkog razmišljanja i samostalnosti,
- **raznolikost ocjenjivanja** je holistički pristup ocjenjivanju koji uključuje različite oblike procene, ne samo standardne testove, kako bi se mjerili različiti aspekti učenikovog napretka,
- **podsticanje emocionalnog razvoja** jest prepoznavanje i podrška emocionalnom razvoju učenika. Ovo uključuje razvijanje emocionalne inteligencije, samopouzdanja i emocionalne stabilnosti,
- **saradnja sa roditeljima** je važna za holističku nastavu jer zahtijeva saradnju između nastavnika, učenika i njihovih roditelja. Ovo partnerstvo pomaže u podršci učenika izvan učionice i stvaranju podrške u različitim aspektima njihovog života.

Holistička nastava teži stvaranju ravnoteže između svih ovih aspekata, omogućavajući učenicima da postanu cjelovite ličnosti sa širokim spektrom vještina, znanja i razumijevanja. Ovaj pristup često promoviše dugoročno učenje, razvoj samopouzdanja i motivaciju za učenje.

1.4. Inovativne metode za teorijsku nastavu i vježbe

Podsticanje učenika da aktivno učestvuju u procesu učenja i nastave su od presudnog značaja za postizanje viših kognitivnih procesa učenja i posebno praktičnih rezultata. Njihovo podsticanje motivacije za učenje, razvoj logičkog razmišljanja, ključnih kompetencija treba da podstakne nastava.

Oblast obrazovanja se mijenja tako brzo da je poželjno prilagođavanje modernijim strategijama, a uvjet za to je uvođenje inovativnih metoda kao alata za poboljšanje uspeha. Od mnogobrojnih inovativnih metoda u učenju u praksi može da se koristi sledeće:

Interaktivne prezentacije: Koristite alate kao što su Prezi, Mentimeter ili Slido kako biste učinili prezentacije dinamičnijim. Postavljajte pitanja učenicima tokom nastave i vježbe kako biste ih uključili i podstakli na razmišljanje.

Diskusije i debate: Umjesto klasičnog predavanja, organizujte diskusije ili debate o temama iz nastavnog programa. To podstiče kritičko razmišljanje i razmjenu mišljenja.

Istraživački projekti: Dajte učenicima mogućnost da istraže određenu temu ili problem kroz istraživačke projekte. To će ih motivisati da samostalno uče i primjenjuju stečeno znanje.

Onlajn kvizovi i igre: Upotrebite onlajn platformi za pravljenje kvizova kao što su Kahoot! ili Quizizz kako biste održali kvizove tokom časa. Ova vrsta interakcije često poboljšava angažovanost učenika.

Virtuelne ekskurzije: Ako je moguće, organizujte virtuelne ekskurzije ili posete putem onlajn resursa. To može obogatiti teorijsko znanje praktičnim iskustvom.

Simulacije: Simulacije mogu biti odličan način da učenici steknu praktično iskustvo u kontrolisanom okruženju. Ovo je posebno korisno u nastavnim programima mašinstva.

Timski projekti: Organizujte timski rad na projektima koji zahtijevaju saradnju i rješavanje problema. Ovo može poboljšati vještine timskog rada i kreativnost učenika.

Videomaterijali: Integrišite videomaterijale u nastavu kako biste pružili dodatne perspektive i vizualne informacije. To može biti u obliku edukativnih videosnimaka, dokumentarnih filmova ili čak videopredavanja.

Povezivanje sa stvarnim svijetom: Povežite teorijske koncepte sa stvarnim svijetom kroz primjere, studije slučaja ili posete stručnjaka iz industrije. Ovo pomaže učenicima da vide praktičnu primjenu onoga što uče i motiviše ih da se dublje angažuju.

Flipped classroom model: Umesto tradicionalnog modela predavanja u učionici, možete koristiti *flipped classroom* model, gdje učenici prvo proučavaju materijal kod kuće putem videozapisa ili drugih resursa, a zatim koriste vrijeme u učionici za diskusije, rad u grupama i rješavanje problema.

Izbor metoda zavisi od nastavnih programa koji se predaju, preferencija učenika i dostupnih resursa, ali kombinacija različitih pristupa može stvoriti dinamično i efikasno okruženje za učenje.

1.5. Specifični primjeri inovativnih i primjenljivih nastavnih tehnika

Inovativne nastavne tehnike igraju ključnu ulogu u unapređenju obrazovanja i motivaciji učenika. Evo nekoliko specifičnih primjera inovativnih i primjenljivih nastavnih tehnika:

1. **Flipped Classroom (Okrenuta učionica):**
 - Nastavnici snimaju video lekcije ili koriste već dostupne resurse.
 - Učenici ih proučavaju kod kuće.
 - Vrijeme u učionici se koristi za rješavanje problema, diskusiju i praktične vježbe.
2. **Proučavanje slučaja:**
 - Učenici analiziraju stvarne situacije ili scenarije.
 - Razvijaju kritičko razmišljanje i rješavaju probleme.
 - Ovo promoviše praktično primjenjivanje znanja.
3. **Igrifikacija učenja:**
 - Upotreba igara, takmičenja i bodovanja kako bi se povećala motivacija.
 - Podstiče timski rad i rješavanje problema zabavnim aktivnostima.
4. **Učenje kroz saradnju:**
 - Rad u malim grupama ili partnerski rad.
 - Podstiče komunikaciju, timsku koordinaciju i dijeljenje znanja.
5. **Upotreba tehnologije u učenju:**
 - Virtuelna stvarnost (VR) i proširena stvarnost (AR) za interaktivno učenje.
 - Upotreba veb alatki, aplikacija i društvenih medija za interakciju izvan učionice.
6. **Projektno usmjereno učenje:**
 - Učenici rade na stvarnim projektima koji imaju praktičnu primjenu.
 - Razvijaju vještine rješavanja problema i kreativnost.
7. **Učenje putem iskustva:**
 - Posjete mjestima od interesa, gostujući predavači i radionice.
 - Direktno iskustvo poboljšava razumijevanje i pamćenje gradiva.
8. **Formativna povratna informacija:**
 - Redovno ocjenjivanje i povratne informacije kako bi se učenici vodili napretku.
 - Omogućava prilagođavanje nastavnog procesa prema individualnim potrebama.
9. **Nastava bazirana na problemima:**
 - Usmjerena na rješavanje stvarnih problema.
 - Podstiče analitičke vještine i praktičnu primjenu znanja.

10. **Mind Mapping (Mapiranje uma):**

- Korištenje grafičkih prikaza za organizaciju informacija.
- Pomaže vizualnom razumijevanju i povezivanju različitih pojmova.

Ove tehnike ne samo da čine nastavu zanimljivijom, već i podržavaju raznolike stilove učenja, razvijaju kritičko razmišljanje i podstiču aktivno učešće učenika.

1.7. Digitalni resursi koji se mogu koristiti tokom nastave, učenja i ocjenjivanja

Izvori digitalne inovacije

Postoje mnogi inovativni digitalni izvori koji se mogu koristiti tokom nastave u oblasti bravarstva. Ove tehnike i novine mogu poboljšati i prilagoditi nastavu kako bi se učenici pripremili za svaki savremeni izazov koji ih očekuje u ovoj oblasti.

Postoje mnogi digitalni izvori koji se mogu koristiti u učionici u oblasti bravarstva. Uvođenjem takvih tehnika i novina, nastavni proces se može poboljšati i prilagoditi kako bi učenici bili spremni na svaki savremeni izazov u ovoj specifičnoj oblasti.

Upotreba virtuelne stvarnosti (VR) i proširene stvarnosti (AR)

Virtuelna i proširena stvarnost se mogu koristiti u cilju stvaranja interaktivnog okruženja za učenje gdje učenici mogu da istražuju različite aspekte bravarstva bez fizičkog pristupa poslu.

Upotreba digitalnih platformi i aplikacija

Platforme i aplikacije koriste podatke koji se tiču ​​mašinskih materijala, sigurnosti na radu, zaštite životne sredine, mjerenja i kontrole, rastavljivih i nerastavljivih spojeva, kao i montaže, demontaže i drugih relevantnih informacija koje mogu doprinijeti poboljšanju odluka i strategija.

Učenje o mašinama i veštačkoj inteligenciji

Učenje o mašinama i vještačkoj inteligenciji se može primjeniti u predviđanju rezultata različitih praksi u bravarstva i može dati prijedloge za poboljšanja.

Nastava na daljinu koristeći sredstva za videokonferencije

Ova tehnika je postala izuzetno značajna za nastavne ciljeve tokom pandemije, a njena upotreba se može nastaviti i cilju održavanja virtuelne nastave, onlajn seminara i obuka.

Upotreba društvenih mreža i onlajn zajednica

Kreiranje edukativnih videomaterijala, blogova i društvenih mreža i cilju deljenja znanja i iskustava u mašinstvu.

Kursevi i obuke u oblasti bravarstva

- Korištenje onlajn obrazovnih platformi kao što je Coursera, edX i druge na kursovima koji se tiču ​​bravarstva

Istraživački projekti, članci i naučni/akademski dokumenti

- Pretraživanje naučnih članaka i istraživačkih projekata u oblasti **bravarstva**, koristeći baze podataka kao što su Google Scholar.

Društvene mreže i onlajn zajednice

- Korištenje društvenih mreža i internet stranica posvećenih bravarima gdje se dijele zajednička iskustva i znanja.

Sredstva i izvori koji se mogu koristiti u nastavnom procesu u vezi sa bravarstvom
<http://www.maxlicht.com>

<http://www.mig-welding.co.uk>

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

www.openschool.bc.ca

<https://skilledtradesbc.ca/sponsor-employers>

www.workbc.ca

1.8. Školska sumativna procjena teorijskih znanja i vještbi

Sumativna procjena u obrazovanju se odnosi na procjenu koja se provodi na kraju određenog perioda, kako bi se utvrdilo koliko su učenici usvojili gradivo ili ostvarili određene ciljeve. Sumativna procjena može obuhvatiti teorijska znanja, vježbe ili praktične vještine.

Kako bi se osigurala odgovarajuća sumativna procjena, važno je da testovi i zadaci budu jasno definisani, relevantni za gradivo koje je pokriveno, i da omoguće učenicima da pokažu svoje razumijevanje i vještine na odgovarajući način. Također je bitno da se primjene objektivni kriteriji za ocjenjivanje kako bi se osigurala pravedna i pouzdana evaluacija.

U procesu sumativne procjene, obično se uzimaju u obzir rezultati svih evaluacija (formativnih) tokom školskog perioda što nastavniku pruža uvid o napredovanju učenika te se tako nastavni proces može mijenjati zavisno od potreba učenika kako bi se formirala konačna ocjena ili procjena napretka učenika. Ova vrsta procjene često ima značajan utjecaj na konačnu ocjenu učenika i može biti osnova za donošenje odluka o njihovom napredovanju ili položaju u obrazovnom sistemu.

Kombinovanjem formativnog i sumativnog ocjenjivanja osigurava se precizna i objektivna procjena znanja. Kao rezultat toga gradi se odnos povjerenja između učenika i nastavnika, pomaže učeniku da razumije zašto ima određenu ocjenu i daju mu svojevrsne smjernice na koji način da unaprijedi svoj rad kako bi ostvario zadovoljavajući krajnji rezultat, što je preduvjet unapređenja procesa učenja.

- Kada je riječ o teorijskim znanjima, sumativna procjena može uključivati:

Pismene provjere: Standardni način procjene znanja putem pitanja koja zahtijevaju pismeni odgovor. Ovo može obuhvatiti širok spektar gradiva i koncepta.

Usmene provjere: Kroz usmene razgovore sa učenicima ocjenjivaču je omogućeno da procijeni dubinu i širinu njihovog razumijevanja gradiva. Ovo može uključivati pitanja, diskusije ili prezentacije.

Projekte ili seminarske radove: Učenici mogu biti ocjenjivani na osnovu istraživačkih projekata ili seminarskih radova koji pokazuju njihovo razumijevanje teorijskih koncepta i sposobnost njihove primjene.

Testove sa višestrukim izborom: Brz i efikasan način procjene osnovnih teorijskih znanja kroz postavljanje pitanja sa ponuđenim odgovorima.

- Kada su u pitanju vježbe, sumativna procjena može uključivati:

Praktične vježbe: Procjena vještina koje su direktno povezane sa praktičnom primjenom teorijskih znanja.

Provjere zadatah zadataka: Ocjenjivanje zadatah zadataka ili domaćih radova pružaju priliku učenicima da rade praktično i da primjenjuju svoje znanje izvan učionice.

Bitno je napomenuti da sumativna procjena treba biti ravnotežna i pravedna, uzimajući u obzir različite stilove učenja i sposobnosti učenika. Osim toga, povratna informacija dobivena iz sumativnih procjena može biti korisna za prilagođavanje nastavnog procesa kako bi se bolje odgovorilo na potrebe učenika. Također, raznolikost metoda procjene može pružiti holistički uvid u razumijevanje i primjenu gradiva.

1.9. Obrasci potrebne dokumentacije za dokumentovanje priprema vježbi, procesa rada i zaključak

Pri dokumentovanju priprema vježbi, procesa rada i zaključaka, važno je osigurati jasnost, preciznost i sveobuhvatnost.

Za dokumentovanje priprema vježbi, procesa rada i zaključaka možete koristiti različite obrasce i dokumente, ovisno o vrsti aktivnosti i potrebama.

Postoje različiti tipovi obrazaca koji imaju određenu namjenu u procesu dokumentovanja:

1. Planiranje vježbi:

- **Obrazac za planiranje vježbi:** Ovaj obrazac obično uključuje informacije poput ciljeva vježbe, aktivnosti koje će se provesti, rasporeda, resursa potrebnih za provođenje vježbe, popis učenika i njihovih uloga, te procjenu rizika i sigurnosne mjere.

2. Proces rada:

- **Tok rada/Procesni dijagram:** Grafikon ili tabela koji ilustrira korake u procesu rada, redoslijed aktivnosti, uloge različitih učesnika i tok informacija ili materijala kroz proces.

- **Obrazac za praćenje procesa:** Tabela koja omogućuje praćenje napretka u procesu, s poljima za bilježenje vremena, napretka, eventualnih problema ili promena.

3. Zaključak:

- **Izvještaj o vježbi/procesu:** Detaljan izvještaj koji sumira sve što je postignuto tokom vježbe ili procesa rada može sadržavati rezultate, zaključke, preporuke za poboljšanje, identificirane probleme i akcijske planove za njihovo rješavanje.

- **Obrazac za evaluaciju:** Anketa ili obrazac koji učesnici ispunjavaju kako bi ocijenili efikasnost vježbe ili procesa. Može sadržavati pitanja o jasnoći ciljeva, korisnosti aktivnosti, percepciji učesnika, i sl.

Ovi su obrasci samo primjeri, a možete ih prilagoditi prema specifičnim potrebama i zahtjevima. Važno je osigurati da dokumentacija bude jasna, detaljna i lahko razumljiva kako bi služila kao korisna referenca u budućnosti.

Što se tiče sistema za digitalno čuvanje zapisa, ovi predlošci se mogu generisati pomoću softvera kao što su Microsoft Word ili Excel, Google Docs ili Sheets ili bilo koje druge alatke za upravljanje bazama podataka ili projekata koje omogućavaju generisanje prilagođenih predložaka.

2. Specifični aspekti nastave i podrška procesu učenja u Obradi materijala

2.1. Ishodi učenja (IU) koje treba postići u skladu sa IO-ovima SK

- 1.7. Vršiti pregled, čišćenje i skladištenje materijala, alata, pribora, opreme i mašina, po završetku radnog zadatka.
- 2.1. Prenosi mjere sa crteža iz tehničko-tehnološke dokumentacije na materijal u navedenoj razmjeri, koristeći odgovarajući alat i pribor za iscrtavanje i obilježavanje.
- 2.2. Vršiti obradu materijala plastičnom deformacijom, koristeći odgovarajući alat, pribor i mašine, u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom.
- 2.3. Vršiti ručnu ili mašinsku obradu materijala rezanjem, koristeći odgovarajući alat, pribor i mašine, u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom.
- 2.4. Vršiti kontrolu tačnosti i korekciju izvedenih operacija, u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom.
- 2.5. Vršiti obilježavanje, odvajanje i pakovanje bravarskih elemenata radi pripreme za dalju obradu ili montažu, u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom.
- 6.1. Utvrđuje funkcionalnu ispravnost mašina za izvođenje bravarskih radova.
- 6.2. Primjenjuje proceduru osnovnog održavanja bravarskih alata, opreme i mašina u skladu sa propisanim procedurama.
- 6.3. Primjenjuje odgovarajuće procedure za jednostavne popravke bravarskih alata, opreme i mašina u skladu sa uputstvima proizvođača.

2.2. Obrada materijala – postizanje prijedloga i podrške ishoda učenja IU (tabela o IU i prijedlog srodnih pitanja kao što su metode, vježbe, projektni materijalni resursi itd.)

Realizacija nastave obrade materijala zasniva se na primjeni metoda i vježbi kojima će se postići rezultati učenja.

U cilju postizanja rezultata učenja organizovat će se stručno-teorijska nastava i praktična obuka. Realizacija nastave odvijat će se u nekoliko koraka:

Prvi korak: Terenska posjeta bravarskoj radionici i prikupljanje podataka

- Posjetiti radionice za ručnu obradu materijala i uradite istraživanje postupcima ručne obrade dijeleći odjeljenje u više grupa.
- Napravite analizu prikupljenih informacija i podataka, a zatim izradite plakate na kojima će se prikazati postupci ručne obrade. Plakate predstavite pred ostalim učenicima.

Cilj: Prikupljanje informacija o predstojećoj temi/modulu

Nastavnik daje zadatak (naveden u priručniku sa nastavnim materijalom) da prikupi podatke i informacije o odgovarajućoj temi. Učenici obilaze određenu bravarsku radnju i prikupljaju potrebne informacije.

Prikupljanje informacija u bravarskoj radionici o ručnoj obradi materijala može biti ključno za izradu kvalitetne prezentacije. Učenici izvode sledeće korake:

Posmatranje i razgovor sa bravarima	Posmatrati bravare kako rade, postavljati im pitanja i razgovarati o tehnikama koje koriste. Ovo će omogućiti da učenici bolje razumiju procese ručne obrade materijala i identifikuju ključne korake i tehnike
Proučavanje alata i opreme	Proučavati različite alate i opremu koja se koristi u bravarskoj radionici za ručnu obradu materijala. To može uključivati alate poput čekića, igle, mjernih instrumenata, makaza, turpija, brusilica i drugih alata.
Istraživanje materijala:	Proučavati različite vrste materijala koje bravari obrađuju ručno, kao što su metal, plastika i ostali materijali. Razumijevanje karakteristika i svojstava svakog materijala pomoći će da učenici bolje razumiju procese obrade
Analiza procesa obrade	Analizirati korake u procesu ručne obrade materijala, uključujući ocrtavanje i obilježavanje, sječenje, bušenje, savijanje, zavarivanje i dr. Identifikovati ključne tehnike i metode koje se koriste za svaki korak procesa.

Praćenje standarda i sigurnosnih propisa	Proučiti relevantne standarde i sigurnosne propise koji se odnose na ručnu obradu materijala u bravarskoj radionici. Ovo uključuje pravilno korištenje alata i opreme, kao i mjere zaštite na radu.
Prikupljanje primera	Potražite primjere koji ilustruju primjenu različitih tehnika ručne obrade materijala u praksi. Ovo može uključivati fotografije, videozapise ili priče o uspješnim projektima koji su realizovani uz pomoć ručne obrade materijala.

Nakon prikupljanja informacija, priprema se prezentacija koja će obuhvatiti ključne koncepte, tehnike i primjere iz bravarske radionice. Osigurati ilustrativne materijale kao što su fotografije, dijagrami ili video zapisi. Takođe, budite spremni da odgovorite na pitanja i pružite dodatne informacije drugim učenicima tokom prezentacije.

Drugi korak: Obrada i prezentacija prikupljenih podataka

Cilj: Razvijanje interesovanja učenika za stjecanje znanja o predmetu

Prikupljene podatke učenici analiziraju i prezentuju.

Obrada prikupljenih podataka u bravarskoj radionici može biti korisna za praćenje efikasnosti procesa, utvrđivanje trendova, otkrivanje mogućih problema i poboljšanja.

Čišćenje i priprema prikupljenih podataka, važno je provjeriti njihovu tačnost i integritet. To uključuje uklanjanje duplikata, ispravljanje pogrešaka u unosu podataka, popunjavanje nedostajućih vrijednosti i normalizaciju podataka kako bi se osigurala njihova dosljednost i upotrebljivost.

Analiza podataka: izvršiti analizu kako bi se dobio uvid u različite aspekte ručne obrade materijala. To može uključivati analizu vremena potrebnog za svaki korak procesa, utvrđivanje najčešćih problema ili prepreka, analizu troškova rada, itd.

Vizualizacija podataka: Kako bi se ih lakše razumjeli i prezentirali drugima, treba uključiti grafikone, dijagrame, tablice ili druge vrste vizualizacija koje jasno prikazuju ključne informacije o ručnoj obradi materijala.

Tumačenje i zaključci: Konačno, tumačenje rezultata analize i izvlačenje zaključke. Na primer, utvrđivanje koraka procesa koji uzrokuju zastoje ili probleme, ili trendove u vremenu potrebnom za obradu materijala. Zaključci mogu poslužiti kao osnova za donošenje poslovnih odluka i planiranje poboljšanja u procesu ručne obrade materijala.

Treći korak: Stručno-teorijska nastava**Cilj: Stjecanje stručno-teorijskih znanja kod učenika o predmetu**

Nastavnik povezuje prethodno znanje i daje potrebne stručno teorijske osnove za konkretnu temu. Ručna obrada metala obuhvaća različite tehnike i procese koje izvide učenici koristeći osnovne alate i vještine.

Osnovni alati:	Osnovni alati koji se koriste u ručnoj obradi metala uključuju metalnu stegu, metar, lenjir, igle, tačkaši, pile za metal, brusilice, čekići, kliješta, burgije, ureznici, turpije, itd.
Materijali i svojstva metala:	Stručno-teorijsko znanje o ručnoj obradi metala uključuje razumijevanje različitih vrsta metala, njihovih svojstava, kao što su tvrdoća, elastičnost, istezljivost, otpornost na koroziju i toplotnu vodljivost.
Mjerenje i preciznost:	U ručnoj obradi metala, preciznost je ključna. Radnici trebaju biti sposobni koristiti različite alate za mjerenje linijara, pomičnog mjerača, mikrometra, ugaonika, ... kako bi osigurali tačnost dimenzija i tolerancija
Oblikovanje i modeliranje	Oblikovanje metala ručno omogućuje radnicima da stvaraju željeni oblik ili strukturu od metala. Ovo uključuje tehnike poput savijanja, uvijanja, turpijanja, bušenja i sječenja metala.
Sigurnost	Stručno-teorijsko znanje uključuje razumijevanje sigurnosnih mjera koje treba poduzeti prilikom ručne obrade metala. To uključuje pravilno rukovanje alatima, korištenje zaštitne opreme poput naočara za zaštitu od krhotina, zaštitnih rukavica i odjeće te pravilno rukovanje električnim alatima kako bi se izbjegle ozljede

Četvrti korak: Organizovanje vježbi

Cilj: Povezivanje stručno-teorijskih znanja učenika o temi

Nakon stjecanja potrebnih stručno-teorijskih osnova za konkretnu temu, organizuju se vježbe za zaokruživanje znanja učenika.

Organiziranje vježbi je korisno kako bi se učenici naučili ili unaprijedili svoje vještine u ovom području.

Planiranje	• Odrediti cilj vježbi • Definirati nivo učesnika. • Odabrati prikladan prostor za vježbe.
Priprema materijala i alata:	• Nabaviti materijale potrebne za vježbe. • Osigurati alate za ručnu obradu metala • Paziti da svi alati budu u ispravnom stanju i da su sigurni za korištenje.
Izrada programa	• Razviti detaljan raspored vježbi. Svaka vježba treba imati jasno definisane korake. • Voditi računa o progresiji vještina. Počnite s osnovnim vježbama i postupno prelazite na složenije tehnike kako se učenici razvijaju
Edukacija i demonstracija	• Pripremiti se za edukaciju i demonstraciju tehnika. Pokazati učenicima kako pravilno koristiti alate i izvoditi tehnike. • Pružite jasna objašnjenja i upute za svaku vježbu.
Praktične vježbe	• Učenici praktično primjenjuju naučene tehnike. • Pružati podršku i nadzor tokom vježbi kako bi učenici mogli sigurno raditi.
Praćenje napretka	• Pratiti napredak učenika kroz vježbe. • Pružiti povratne informacije i savjete za poboljšanje
Bezbednost	• Osigurati mjere sigurnosti tokom vježbi. • Edukacija o pravilnoj upotrebi alata i opreme
Evaluacija	• Provesti evaluaciju kako bi se dobila povratne informacije o tome što je dobro funkcioniralo i što se može poboljšati. • Koristiti povratne informacije kako bi prilagodili buduće vježbe i poboljšali program.

Peti korak: Izrada plana i organizacije**Cilj: Primjena stečenih stručno-teorijskih znanja učenika o temi**

U ovom koraku učenici rade konkretan plan organizacije i izvođenja aktivnosti za određenu bravarsku radionicu.

Ovaj proces omogućuje učenicima da steknu praktično iskustvo u planiranju i organizaciji, kao i u samoj ručnoj obradi materijala. Važno je da se pridržavaju sigurnosnih procedura i da imaju nadzor ili podršku odgovornih osoba tokom izvođenja aktivnosti.

Postavljanje ciljeva	Učenik određuje ciljeve za ručnu obradu materijala: naučiti novu vještinu, popraviti ili napraviti novi predmet
Analiza materijala i alata	Proučava materijal s kojim će raditi i alate koji su mu na raspolaganju
Planiranje procesa	Određuje koraka koje treba slijediti, redoslijed operacija i vrijeme potrebno za svaki korak.
Organizacija radnog prostora	Učenik treba osigurati da ima dovoljno radnog prostora i da su alati organizovani na način koji olakšava rad.
Implementacija plana	Učenik izvodi obradu materijala prema planu koji je napravio. Pratiti plan i provjerava rezultate kako bi se osiguralo da se ciljevi ostvaruju.
Kontrola kvaliteta	Tokom procesa obrade, učenik pažljivo nadgleda kvalitetu svog rada i potencijalno ispravlja greške ili nedostatke kako bi postigao željeni rezultat
Evaluacija i prilagođavanje	Nakon završetka projekta, učenik treba procijeniti svoj rad u odnosu na postavljene ciljeve. Identifikacija jakih strana i oblasti za unapređenje pomaže učeniku da poboljša svoje vještine za buduće projekte

6 korak: Praktična obuka

Cilj: Stjecanje praktičnih vještina kod učenika za predmet

Nakon izrade plana organizacije i izvođenja aktivnosti za konkretnu bravarsku radionicu, učenik, pod vodstvom nastavnika/mentora praktične nastave, realizuje planirane aktivnosti po planu u školskoj radionici ili u preduzeću.

Stjecanje praktičnih vještina kod učenika za ručnu obradu materijala može biti izuzetno korisno i može im pružiti osnovu za razvoj raznovolikih vještina, uključujući kreativnost, preciznost i samopouzdanje.

Obuka i demonstracija	Demonstrirati učenicima osnovne tehnike ručne obrade materijala, koristeći odgovarajuće alate i tehnike. Npr. demonstracija kako se koristi određeni alat, kao i pokazivanje osnovnih tehnika ocrtavanja i obilježavanja, turpijanja, sječenja itd.
Praktične vježbe	Nakon demonstracije, omogućiti učenicima da sami praktično vježbaju ono što su naučili. Osigurati im pristup alatima i materijalima kako bi mogli da vježbaju različite tehnike. Počnite sa jednostavnim vježbama i postepeno prelazite na složenije zadatke kako bi učenici postepeno napredovali.
Projektni zadaci	Nakon što steknu osnovne vještine, dati učenicima projekte ili zadatke koje treba da izvrše koristeći ručnu obradu materijala.
Podsticati kreativnost	Ohrabriti učenike da budu kreativni i eksperimentišu sa različitim materijalima, tehnikama i dizajnima. Dati im slobodu da izraze svoju kreativnost i da razvijaju vlastite ideje i projekte
Timski rad	Podsticati učenike da rade u timovima i da sarađuju na zajedničkim projektima. Timski rad podstiče komunikaciju, saradnju i razmjenu ideja između učenika
Praćenje napretka	Pratite napredak učenika i pružati im povratne informacije o njihovom radu.
Izložbe i prezentacije	Organizovati izložbe ili prezentacije na kojima će učenici moći da pokažu svoje radove i vještine.
Nastavak obuke	Omogućiti učenicima da nastave sa naprednijom obukom ukoliko pokažu interesovanje i talenat

2.3. Obrada mašinskih materijala – detaljni primjeri teorijske lekcije, vježbe na nivou jednog IO, nivou nekoliko IO, studije slučaja, prijedlozi potencijalnih projekata

Implementacija nastave koja se odnosi na obradu mašinskih materijala zasniva se na primjeni različitih metoda stručno-teorijske nastave i vježbi koji vode ka realizaciji ishoda učenja (Tabela 2.3.1).

Tabela 2.3.1: Planiranje tematske jedinice

Tematska jedinica	Izrada distancera				
Ishodi učenja	2.1. Prenosi mjere sa crteža iz tehničko-tehnološke dokumentacije na materijal u navedenoj razmjeri, koristeći odgovarajući alat i pribor za ocrtavanje i obilježavanje. 2.3. Vršiti ručnu ili mašinsku obradu materijala rezanjem, koristeći odgovarajući alat, pribor i mašine, u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom. 2.4. Vršiti kontrolu tačnosti i korekciju izvedenih operacija, u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom.				
Nastavne jedinice	Oblik nastave	Nastavne metode i tehnike	Mjesto implementacije	Nastavni materijali i resursi	Vrednovanje
Vrste priprema i dodaci za obradu	Teorijska nastava	Dijalog Ilustracija <i>Brainstorming</i> pitanja-odgovori Diskusija	Specijalizovana učionica/kabinet za vježbe	Bravarska radionica Tehnički crtež Skica Primjeri priprema	Instrument procjene ishoda učenika pomoću posmatranja i samoprocjene
Tačnost i kvalitet obrade	Teorijska nastava	Dijalog Ilustracija <i>Brainstorming</i> pitanja-odgovori Diskusija	Specijalizovana učionica/kabinet za vježbe	Tehnički crtež Skica	Instrument procjene ishoda učenika pomoću posmatranja i samoprocjene
Alat i pribor u procesu rezanja	Teorijska nastava	Dijalog Ilustracija <i>Brainstorming</i> pitanja-odgovori Diskusija	Specijalizovana učionica/kabinet za vježbe	Bravarska radionica Šeme Skice	Instrument procjene ishoda učenika pomoću posmatranja i samoprocjene

Nastavne jedinice	Oblik nastave	Nastavne metode i tehnike	Mjesto implementacije	Nastavni materijali i resursi	Vrednovanje
Karakteristike obrade sjećanjem, bušenjem i brušenjem	Teorijska nastava Vježbe	Dijalog Ilustracija Demonstracija Brainstorming pitanja-odgovori Diskusija	Specijalizovana učionica/kabinet za vježbe	Bravarska radionica Šeme Skice	Instrument procjene ishoda učenika pomoću posmatranja i samoprocjene
Mjerila sa nonijusom	Teorijska nastava Vježbe	Dijalog Demonstracija Diskusija	Specijalizovana učionica/kabinet za vježbe	Bravarska radionica Šeme Skice Mjerne liste Mjerilo sa nonijusom	Instrument procjene ishoda učenika pomoću posmatranja i samoprocjene

1. korak: Posjeta bravarskoj radionici i prikupljanje podataka

Nastavnik jasno definiše zadatak, aktivnosti i cjeline koje učenici treba da urade. Dijeli učenike u manje grupe i daje precizne instrukcije. Učenici obilaze odabranu bravarsku radionicu i prikupljaju potrebne informacije.

Zadatak

Potrebno je da učenici u manjim grupama posjete jednu ili više bravarskih radionica sa ciljem praćenja rada bravara prilikom obrade materijala i izrade bravarskih dijelova. Svaka grupa istražuje različitu vrstu podataka u vezi sa zatom temom. Potrebno je da analiziraju, obrade prikupljene informacije i prezentuju ih u razredu.

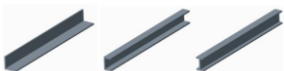
Podaci koji će biti prikupljeni u bravarskoj radionici su sljedeći:

- Vrste i oblik priprema koji se koriste
- Alat i pribor koji se koristi u procesu rezanja
- Mjerni pribor.

2. korak: Obrada i prezentacija prikupljenih podataka

Podatke koje su prikupili učenici sistematizuju i prezentuju razredu (Tabela 2.3.2).

Tabela 2.3.2: Prikupljeni podaci

Prva grupa: Vrste i oblik priprema	Druga grupa: Alat i pribor za rezanje	Treća grupa: Mjerni pribor
 Šipkasti oblik materijala	 Turpije	 Metar
 Tanki i debeli limovi, pločasti materijali	 Testera	 Lenjir sa libelom
 Okrugli i profilisani cjevni materijali	 Makaze sa sječenje lima	 Mikrometar
 Profilni materijali	 Burgije	 Mjerilo sa nonijusom

3.korak: Stručno-teorijska nastava

Nakon prezentacije učenika, nastavnik predstavljene informacije dovodi u kontekst tematske jedinice. U razgovoru sa učenicima kroz dijalog i diskusiju povezuje prezentovano sa prethodno stečenim znanjima o materijalima, njihovim svojstvima, karakteristikama tehničkog crteža i tehnološke dokumentacije. Podseća učenike na značaj primjene i vrste mjera zaštite zdravlja i životne sredine.

U toku stručno-teorijske nastave nastavnik sažetim ilustrovanim predavanjem predstavlja sljedeće teme:

- Vrste priprema i dodaci za obradu
- Tačnost i kvalitet obrade
- Alat i pribor u procesu rezanja
- Karakteristike obrade sječenjem, bušenjem i brušenjem
- Mjerila sa nonijusom.

Nastavnik koristi metode usmenog izlaganja (monološko-dijaloške), tekstualno-ilustrativne metode i metode demonstracije. Učenici pažljivo slušaju, odgovaraju na pitanja, komentarišu odgovore drugih. Nastavnik podstiče učenike na dijalog i diskusiju.

4. korak: Organizovanje vježbi

U toku realizacije ove tematske jedinice predviđeno je izvođenje nekoliko vježbi. Cilj vježbi je razvijanje sposobnosti kod učenika za primjenu stečenih teorijskih znanja u bravarskoj praksi, razvijanje smisla za tačnost, preciznost i odgovoran odnos prema radu.

Predviđene su sljedeće vježbe:

Vježba 1: Primjena pribora za ocrtavanje i obilježavanje

Cilj: Osposobljavanje učenika za ocrtavanje i obilježavanje u ručnoj obradi.

Uputstvo: Predstavite učenicima tehnički crtež i objasnite postupak ocrtavanja i obilježavanja koji je potrebno da urade. Prikažite vrste pribora za ocrtavanje i obilježavanje. Pripremite različite radne pripreme. Demonstrirajte postupak na jednom radnom pripremu. Navedite mjere sigurnosti i zaštite na radu.

Zadatak: Učenik prenosi mjere sa crteža iz tehničko-tehnološke dokumentacije na materijal u navedenoj razmjeri, koristeći odgovarajući alat i pribor za ocrtavanje i obilježavanje uz primjenu mjera sigurnosti i zaštite na radu.

Ishod: Po završetku vježbe učenik će biti u stanju da odabere pribor za ocrtavanje i obilježavanje u skladu sa radnim zadatkom i izvede postupak ocrtavanja i obilježavanja adekvatnim priborom na radnom pripremu prema tehničkom crtežu.

Vježba 2: Obrada bušenjem

Cilj: Osposobljavanje učenika da samostalno vrši obradu bušenjem.

Uputstvo: Predstavite učenicima tehnički crtež i objasnite postupak radne operacije obrade bušenjem koju je potrebno da urade. Prikažite vrste alata, pribora i mašina za obradu

bušenjem. Pripremite radni pripremak. Demonstrirajte postupak bušenja jednog otvora na radnom pripreмку. Navedite mjere sigurnosti i zaštite na radu.

Zadatak: Učenik vrši ručnu obradu materijala bušenjem koristeći odgovarajući alat, pribor i mašine u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom i uz primjenu mjera sigurnosti i zaštite na radu.

Ishod: Po završetku vježbe učenik će biti u stanju da pripremi mašinu za bušenje (uključivanje, isključivanje, broj obrtaja), potreban alat i pribor; izvrši postavljanje i stezanje alata za obradu otvora; izvrši postavljanje i stezanje radnog predmeta; izvede postupak bušenja otvora.

Vježba 3: Mjerenje dužinskih mjera pomoću mjerila sa nonijusom

Cilj: Osposobljavanje učenika za samostalno mjerenje dužinskih mjera primjenom mjerila sa nonijusom.

Uputstvo: Predstavite učenicima tehnički crtež i radni dio sa izrađenim otvorima. Prikažite mjerilo sa nonijusom i demonstrirajte njegovu primjenu prilikom mjerenja unutrašnjih prečnika otvora. Pokažite učenicima pomična mjerila sa različitim tačnostima očitavanja. Demonstrirajte unošenje dobijenih vrednosti u mjernu listu. Navedite mjere sigurnosti i zaštite na radu.

Prilog 2.3.1: Mjerna lista

TAČNOST MJERA		Mjera je		
Mjera	Izmjereno	Dobra	Doradna	Loša

Zadatak: Učenik vrši kontrolu tačnosti izvedene operacije bušenja u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom primjenom mjerila sa nonijusom. Dobijene rezultate unosi u mjernu listu.

Ishod: Po završetku vježbe učenik će biti u stanju da odabere pribor za mjerenje u skladu sa radnim zadatkom i izvede postupak mjerenja pomoću mjerila sa nonijusom; unose rezultate mjerenja u mjernu listu; primjeni pravila održavanja i čišćenja mjerila.

Domaći zadatak: Nacrtati odgovarajući položaj nonijusa i linijara za sljedeće veličine: 7,2mm; 48,25mm i 99,98mm.

5. korak: Planiranje operacija mašinske obrade

Zadatak: Na osnovu tehničko – tehnološke dokumentacije učenik određuje korake koje je potrebno da prati u toku postupka mašinske obrade, definiše redoslijed operacija, potreban alat, pribor, mašine, mjerila i vrijeme potrebno za svaki korak.

Prilog Plan rada

Prilog 2.3.2: Plan rada

R.br.	Operacija	Mašina	Alat	Pribor	Mjerilo	Vrijeme izrade

2.4. Radni list za teorijsko učenje i vježbu

Aktivnosti koje obavlja učenik

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

Redoslijed radnih operacija

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

Broj časova:	Datum: 21.03.2024.	
Mjesto izvođenja: Radionica za izvođenje bravarskih radova		
Naziv djelatnosti: Ocrtavanje i o obilježavanje		
S obilježavanje presječnih tačaka vertikalnih i horizontalnih linija		
Znanje učenika	• upotreba tehničkih crteža • prenošenja mjera sa crteža na materijal – čelični lim • rezanje priprema pomoću ručnih makaza • turpijanje metalnih materijala • mjerenje pomičnim mjerilom • 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	Bravarska stega, ručne makaze za lim, turpije za metal, pomično mjerilo, linijar, ugaonik, čelična igla za ocrtavanje, šestar, tačkalo.	
Zaštita i oprema	Radno odijelo, zaštitne gumene rukavice, zaštitne naočari.	
Učenik	Uloga Praktična primjena izrade predmeta prema crtežu, implementacija ishoda učenja iz ručne obrade metala, mjerenja i kontrole, stečenim tokom stručno-teorijske nastave i vježbi.	Doprinos Povezivanje teorijskih znanja sa praktičnim vještinama, potrebnim za rezanje, turpijanje metalnih materijala, ocrtavanje i obilježavanje, mjerenje i kontrolu dimenzija i uglova gotovog proizvoda. Neposredno učestvovanje i osamostaljivanje u procesu izrade proizvoda.
Nastavnik	Uloga Praćenje i analiziranje odnosa učenika prema radu, objašnjavanje, poticajno usmjeravanje ličnim primjerom u aktivnostima proizvodne vježbe.	Doprinos Povezivanje i praktična primjena stručno-teorijskih znanja učenika o rezanju, ocrtavanju i o obilježavanju metalnih materijala, mjerenju i kontroli dimenzija. Razvijanje interesa za proširivanje znanja i vještina. Interakcija sa učenikom uz samostalno izvođenje vježbe.
Mentor/zaposleni u preduzeću	Uloga Aktivno učestvuje i pomaže u izvođenju proizvodnog zadatka, dijeli iskustva, daje ulazne informacije,	Doprinos Pravilno prenošenje sposobnosti i praktičnih vještina za rezanje, ocrtavanje i obilježavanje metalnih materijala. Aktiviranje učenika i

	uputstva, povratne informacije i posmatra problem iz različitih uglova. Uočava i koriguje greške.	detaljno upoznavanje sa operacijama rada. Razvijanje vještine samostalnog i timskog rada.
Potrebno znanje učenika	Tehnologija ručne obrade metala	
Opis načina obavljanja operacija	• planiranje i priprema rada • sigurnost i zaštita na radu te racionalno korištenje energije • čitanje i upotreba tehničkih crteža • izbor materijal za izradu – čelični lim • priprema materijala (odstranjivanje prašine i masti) • prenošenja mjera s crteža na čelični lim – ocrtavanje čeličnom iglom • rezanje priprema od čeličnog lima pomoću ručnih makaza • stezanje priprema u bravarsku stegu • turpijanje konturnih ivica čeličnog lima • mjerenje dimenzija pomičnim mjerilom • 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 obilježavanje presečnih tačaka vertikalnih i horizontalnih linija • čišćenje radnog mjesta i vraćanje na mjesto korištenog steznog, reznog i mjernog alata	
Potrebno vrijeme za provođenje aktivnosti	4 sata	
Davanje instrukcija	Učenicima se daju kratka i jasna uputstva za ispravnu organizaciju rada, dobroj pripremi radnog mjesta, za vrstu i količinu materijala, pripremanje potrebnih alata, instrumenata i dr.	

VREDNOVANJE I OJCENJIVANJE VJEŽBE (RADNOG ZADATKA)

ELEMENTI ZA VREDNOVANJE	MOGUĆI BODOVI	MJESTO IZVOĐENJA VJEŽBE (RADNOGA ZADATKA)	
		USTANOVA	POSLODAVAC
Samostalnost u planiranju toku rada i izrade vježbe	0 – 10		
Utrošeno vrijeme za planiranje i izradu	0 – 5		
Redoslijed i ispravnost postupaka i rukovanje alatima	0 – 10		
Kvalitet i tačnost izrade	0 – 30		
Estetski izgled vježbe (ukupni dojam o obavljenom zadatku)	0 – 10		
Upotreba tehničko-tehnološke dokumentacije	0 – 5		
Primjena mjera zaštite na radu	0 – 5		
Pridržavanje propisa o zaštiti okoline	0 – 5		
Racionalno korištenje energije i materijala	0 – 5		
Komunikacija u radnom mjestu i procesu rada	0 – 10		
Sposobnost analize obavljenoga posla	0 – 5		

Datum izvođenja vježbe		
UKUPNO BODOVA (popunjavanje nastavnika) 100		
Ocjena (Popunjavanje nastavnika)		
Potpis nastavnika – mentora		

2.5. Zadatak/Završni ispit/Studija slučaja

Zadatak

Opis zadatka

Na tehničkom crtežu je prikazan distancer kojeg je potrebno izraditi.

Zahtjev zadatka

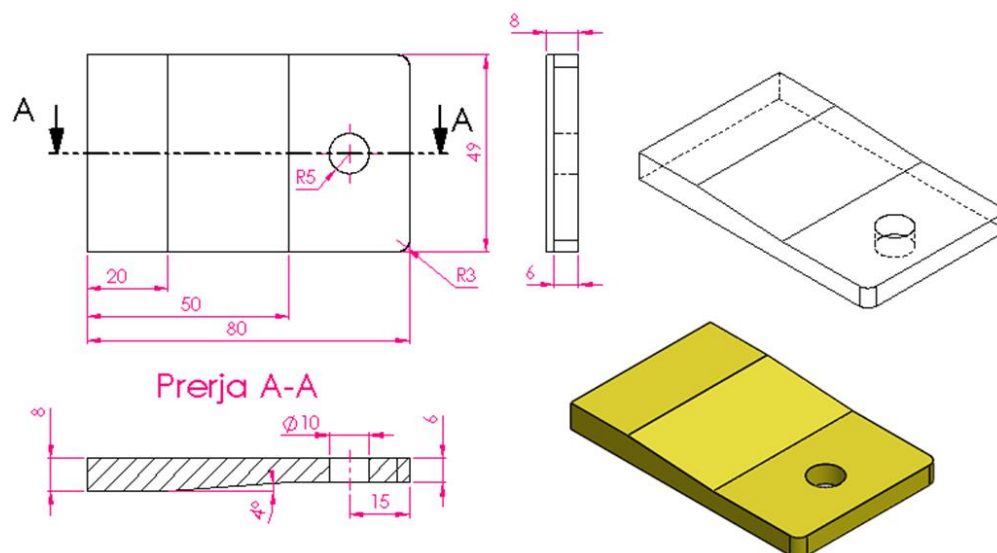
Na osnovu tehničko-tehnološke dokumentacije potrebno je okviru **pisanog dijela zadatka**:

- navesti vrstu i oblik materijala priprema
- razraditi redoslijed operacija obrade
- razraditi redoslijed mjerenja i kontrole
- navesti mašine, uređaje, alat, pribor, dodatni materijal koji je potreban za izradu zadatka.

U okviru **praktičnog diela zadatka** potrebno je na osnovu tehničko-tehnološke dokumentacije izraditi distancer. U toku izrade praktičnog dijela zadatka koristiti pisanu pripremu. Tokom rada obratiti pažnju na sigurnost i zdravlje na radu, zaštitu životne sredine, održavanje čistoće i urednosti radnog prostora.

Očekivani rezultati nakon realizacije zadatka

- postignuta tačnost mjera, tačnost položaja i kvalitet površina mašinskog dijela.



Slika 2.5.1: Prikaz distancera

Instrument za vrednovanje postignuća učenika

1. Planiranje redoslijeda operacija		
Indikatori (maksimalan broj bodova 15)	Pravilno	Nepravilno
Razrađen redoslijed operacija mašinske obrade	5	0
Definisane mašine, uređaji, alat, pribor, dodatni materijal i zaštitna sredstva	5	0
Izrađena mjerna lista	5	0
2. Priprema i organizovanje radnog mjesta		
Indikatori (maksimalan broj bodova 10)	Pravilno	Nepravilno
Odabran materijal po vrsti i obliku u skladu sa dokumentacijom	4	0
Provjerena funkcionalnost mašina i uređaja za obradu, alata, pribora i zaštitnih sredstava	3	0
Raspoređeni na radnom mjestu alat, pribor, osnovni i dodatni materijal i sredstva za zaštitu pri obradi	3	0
3. Obrada materijala		
Indikatori (maksimalan broj bodova 45)	Pravilno	Nepravilno
Ocrtava i obilježava pripremak	12	0
Obraduje ivice i površine	10	0
Izrađuje otvore	15	0
Provjerava propisani kvalitet obrade i tačnost mjera obratka	8	0
4. Mjerenje i kontrolisanje		
Indikatori (maksimalan broj bodova 20)	Pravilno	Nepravilno
Koristi mjerni alat i pribor	6	0
Popunjena mjerna lista	4	0
Postignuta tačnost mjera	10	0
5. Primjena mjera sigurnosti na radu i zaštite životne sredine		
Indikatori (maksimalan broj bodova 10)	Pravilno	Nepravilno
Koristi i održava lična zaštitna sredstva i sredstva zaštite životne sredine	2	0
Upotrebljava mašine i alate na siguran način	4	0
Čisti i održava mašine, uređaje, alat, mjerni i kontrolni pribor	2	0
Odlaze otpadni i štetni materijal na predviđeno mjesto	2	0

Skala uspjehnosti

Ukupan broj bodova	Uspjeh
0 – 49	Nedovoljan (1)
50 – 62	Dovoljan (2)
63 – 75	Dobar (3)
76 – 88	Vrlo dobar (4)
89 – 100	Odličan (5)

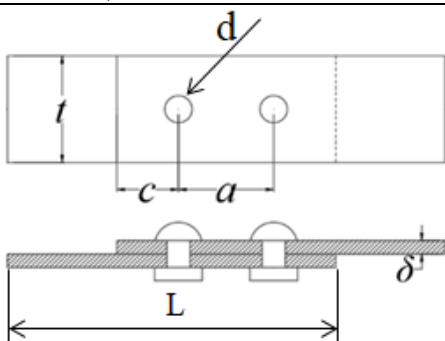
3. Specifični aspekti nastave i podrška procesu učenja u Spajanju materijala/elementa

3.1. Ishodi učenja(IO) koje treba postići u skladu sa IO-ovima SK

- 3.1. Vršiti odabir alata i elementa za spajanje rastavljivim spojevima u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom.
- 3.2. Vršiti spajanje navojnim vezama koristeći odgovarajuće elemente, alat i pribor u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom.
- 3.3. Vršiti spajanje klinovima i žljebovima, koristeći odgovarajuće elemente, alat i pribor u skladu s tehničko – tehnološkom dokumentacijom.
- 3.4. Vršiti spajanje spojnica koristeći odgovarajuće elemente, alat i pribor u skladu s tehničko-tehnološkom dokumentacijom.
- 3.5. Vršiti spajanje elementima za elastično spajanje, koristeći odgovarajuće elemente, alat i pribor u skladu s tehničkom i tehnološkom dokumentacijom.
- 3.6. Vršiti kontrolu i korekciju ispravnosti rastavljivih spojeva i njihovih geometrijskih karakteristika u skladu s tehničko-tehnološkom dokumentacijom.
- 4.1. Vršiti odabir alata, elemenata, mašina i dodatnog materijala za spajanje nerazdvojivim spojevima u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom.
- 4.2. Vršiti spajanje zakivanjem, koristeći odgovarajuće elemente, alat, pribor i mašine u skladu s tehničko-tehnološkom dokumentacijom.
- 4.3. Vršiti spajanje elemenata zavarivanjem, primjenjujući odgovarajući postupak (ručno elektro-lučno – REL, gasno, MIG, MAG), koristeći dodatni materijal, alat, pribor, uređaje i opremu u skladu s tehničko-tehnološkom dokumentacijom.
- 4.4. Vršiti spajanje elemenata lemljenjem, primjenjujući odgovarajući postupak (meko i tvrdo lemljenje), koristeći dodatni materijal, alate, pribor, uređaje i opremu, u skladu s tehničko-tehnološkom dokumentacijom.
- 4.5. Vršiti spajanje elemenata lijepljenjem koristeći odgovarajući materijal, alate i pribor u skladu s tehničko-tehnološkom dokumentacijom.
- 4.6. Vršiti kontrolu i korekciju ispravnosti nerastavljivih spojeva i njihovih geometrijskih karakteristika u skladu s tehničko-tehnološkom dokumentacijom.

3.2. Spajanje materijala – postizanje prijedloga i podrške IO (tabela o IO i predlog srodnih pitanja kao što su metode, vježbe, projektni materijalni resursi itd.)

Tabela3.2.1. : Planiranje jedinice

Oblast kurikuluma: Mašinstvo			DESKRIPTOR MODULA: Nerastavljivi spojevi (zakovični spojevi)		
Nastavni ishod:					
4.2. Vršiti spajanje elemenata zakovičnim spojem, koristeći odgovarajuće elemente, alate, sredstva i mašine, u skladu s tehničko-tehnološkom dokumentacijom.					
4.6. Vršiti kontrolu i korekciju tačnosti nerastavljivih spojeva i njihovih geometrijskih karakteristika, u skladu s tehničko-tehnološkom dokumentacijom.					
				d- prečnik otvora t- širina lima a – udaljenost između otvora c – udaljenost od ruka lima do otvora g – debljina lima L- dužina lima	
a [mm]	c [mm]	d [mm]	t [mm]	g [mm]	L [mm]
300	400	4.2	100	2	500
Nastavno okruženje					
• Radionice opremljena radnim stolom i pratećim alatima • Mogućnost relativno niske buke (ispod 80dB) • Dobro prirodno i vještačko osvjetljenje • Dobra prozračnost • Temperatura u prostoru je oko 20°C					

Nastavne jedinice	Metodologija nastave	Metodologija evaluacije	Povezivanje s drugim međukurikularnim modulima	Nastavna sredstva
- Analiza crteža - Odabir limova - Odabir alata, mašina i opreme za zakivanje - Priprema radnog mjesta - Opis pravljenja otvora - Opis postupka zakivanja - Kontrola i korekcija grešaka nakon zakivanja	Metodologija: - Sveobuhvatna nastava sa učenikom u centru pažnje. - Nastava i učenje uz integrisani pristup. Oblici rada: - U grupi, u dvoje, individualni. Metode: - Brain storming - Mapiranje mozga - Kratka predavanja - Metoda od četiri stepenice	- Pitanja i odgovori u pisanom obliku; - Pitanja i odgovori u usmenom obliku; - Kontrolna lista. - Kvizovi	- Tehnički crtež - Tehnički materijali - Tehnike mjerenja i kontrole	- Objavljeni nastavni materijali - Nastavni materijali sa interneta - Kabinet za teorijski i praktični dio - Alati, mašine i oprema iz odgovarajućeg kabineta - PC sa projektorom - Tabla, flipchart, markeri - Osnovni i dopunski materijal za zavarivanje - Katalozi

Tabela 3.2.2. Instrumenti za evaluaciju

Tema	Kriteriji za evaluaciju	Bodovi
Zakivanje (spajanje) čeličnih limova debljine 1mm	1. Analiza crteža celine	15
	2. Analiza crteža za pravljenje otvora	10
	3. Odabir limova	10
	4. Odabir zakovica	10
	5. Odabir alata, mašina i opreme u skladu s tehničko-tehnološkom dokumentacijom	10
	6. Opis pravljenja otvora	10
	7. Opis procesa zakivanja	15
	8. Ispravljanje eventualnih grešaka	10
	9. Sigurnost na radu i zaštita životne sredine	10

Tabela 3.2.3 Evaluacija prema bodovima

Bodovi	0-39	40-59	60-79	80-89	90-100
Ocjena	1	2	3	4	5

3.3. Spajanje materijala – detaljni primjeri teorijske lekcije, vježbe na nivou jednog IO i na nivou nekoliko IO

Teorijska lekcija:

1. **Tipovi vijaka i spojeva:** Objasnite različite vrste vijaka i spojeva koji se koriste u bravariji, uključujući šestouglaone vijke, vijke s križnim utorom, vijke s ravnom glavom, samorezne vijke i druge.
2. **Principi zatezanja vijaka:** Razmotrite osnovne principe zatezanja vijaka, uključujući moment sile, distribuciju opterećenja, važnost pravilnog zatezanja i upotrebu odgovarajućeg alata.
3. **Priprema spojeva:** Objasnite korake pripreme spojeva, uključujući bušenje rupa, korištenje navrtki ili podloški, kao i korištenje pripremljenih materijala kao što su antikorozivni premazi.

Vježbe:

1. **Vježba 1 (nivo jedno IO):** Učesnici će imati priliku da praktično primjene proces spajanja vijcima na metalnom proizvodu poput jednostavnog okvira ili police. Ova vježba će se fokusirati na odabir odgovarajućih vijaka, pripremu spojeva i pravilno zatezanje.
2. **Vježba 2 (nivo nekoliko IO):** Učesnici će raditi u timovima na složenijem projektu, poput montaže metalne konstrukcije za sto ili stolicu. Svaki tim će biti odgovoran za planiranje, pripremu i montažu spojeva koristeći više tipova vijaka.

3.4. Radni list za teorijsko učenje i vježbu

Ispod je radni list za teorijsko učenje i vježbe za spajanje bravarskih elemenata sa zakivcima

Ovaj radni list možete prilagoditi u skladu sa nivoom znanja i vještina učenika, kao i sa dostupnim resursima i vremenom za nastavu. Također, možete dodati i druge vježbe ili diskusiona pitanja kako biste obogatili iskustvo učenika.

Teorijski dio:

1. Osnovni pojmovi:

- a. Definicija zakivaca.
- b. Različite vrste zakivaca (na primer, obični zakivci, samorezni zakivci, ekspanzioni zakivci ili npr. čelični, aluminijski, bakreni).
- c. Kada se koriste različite vrste zakivaca?
- d. Prednosti i mane upotrebe zakivaca u odnosu na druge metode spajanja (npr. zavarivanje, lemljenje).

2. Sigurnost pri radu:

- a. Upoznavanje sa osnovnim merama bezbednosti pri radu sa zakivcima.
- b. Korištenje zaštitne opreme kao što su naočare, rukavice i maska za lice.

3. Alati i oprema:

- a. Identifikacija alata potrebnih za rad sa zakivcima: čekić, zakivac, klješta, bušilica (opciono).
- b. Demonstracija pravilne upotrebe svakog alata.

4. Tehnike spajanja sa zakivcima:

- a. Priprema elemenata za spajanje.
- b. Postavljanje elemenata u željeni položaj.
- c. Odabir odgovarajućeg zakivca za datu situaciju.
- d. Tehnike udaranja zakivka
- e. Provjera čvrstoće spoja.



Vježbe:

Vježba 1: Spajanje dva komada lima korištenjem zakivaca. Ocjena kvaliteta spoja.

Vježba 2: Izrada jednostavnog bravarskog proizvoda (npr. mala kutija) koristeći zakivce za spajanje dijelova.

Procjena i diskusija:

- a. Diskusija o iskustvima tokom vježbe.
- b. Procjena prednosti i nedostataka korištenja zakivaca u odnosu na druge metode spajanja u bravarskom radu.

Zaključak:

- a. Sumirajte ključne tačke koje ste naučili tokom teorijskog dijela i vježbe.
- b. Naglasiti važnost vježbanja i prakse u savladavanju vještina spajanja bravarskih elemenata sa zakivcima.

3.6. Zadatak/Završni ispit/Studija slučaja

Studije slučaja:

1. **Montaža metalne konstrukcije za industrijsku policu:** Proučite proces montaže metalne konstrukcije za industrijsku policu, istražite različite vrste spojeva i vijaka koji se koriste, kao i njihovu primjenu u različitim uvjetima opterećenja.
2. **Demontaža i popravka metalnog alata:** Analizirajte proces demontaže i popravke metalnog alata, istražite kako se vijci koriste za demontažu i ponovnu montažu alata, kao i kako se mogu riješiti problemi poput oštećenih navoja ili labavih spojeva.

Prijedlozi potencijalnih projekata:

1. **Izrada metalnog držača za alat:** Timovi mogu projektovati i izraditi metalni držač za alat koji će koristiti različite vrste vijaka za montažu. Ovaj projekat će učesnicima omogućiti da primjene stečene vještine i kreativno riješe izazove dizajna i montaže.
2. **Montaža metalnog namještaja za dvorište:** Učesnici mogu raditi na montaži metalnog namještaja za dvorište poput klupe ili stolice, koristeći vijke za spajanje različitih dijelova. Ovo će im omogućiti da primjene svoje vještine na praktičnom projektu sa stvarnom primjenom.

4. Specifični aspekti nastave i podrška procesu učenja u Montaži i demontaži bravarskih proizvoda

4.1. Ishodi učenja (IO) koje treba postići u skladu sa IO-ovima SK

- 5.1. Izrađuje plan ugradnje bravarskih proizvoda u radionici/ na objektu.
- 5.2. Utvrđuje postojeće stanje za montažu bravarskih proizvoda u radionici/na objektu.
- 5.3. Izvodi postupak montaže/demontaže proizvedenih elemenata i sklopova u radionici/na objektu korištenjem odgovarajućeg alata, pribora i dodatne opreme, u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom.
- 5.4. Vršiti kontrolu i korekciju položaja i dimenzija bravarske konstrukcije u skladu sa postavljenim zahtjevima iz tehničko-tehnološke dokumentacije.
- 5.5. Vršiti pripremu i zaštitu površina izrađenih proizvoda/elementa i sklopova nanošenjem zaštitnih premaza koristeći odgovarajuća sredstva (boje i lakove), alat i pribor, u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom i ekološkim standardima.
- 6.4. Otklanja neusuglašenosti popravkom ili zamjenom elemenata, sklopova i gotovih bravarskih proizvoda u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom.

4.3. Montaža i demontaža bravarskih proizvoda – postizanje prijedloga i podrške IO (tabela o IO i prijedlog srodnih pitanja kao što su metode, vježbe, projektni materijalni resursi itd.)

Tabela 4.2.1.: Planiranje jedinice

Jedinica	Montaža metalnih stepeništa				
Ishodi učenja	5.1. Izrađuje plan ugradnje bravarskih proizvoda u radionici/ na objektu. 5.2. Utvrđuje postojeće stanje za montažu bravarskih proizvoda u radionici/na objektu. 5.3. Izvodi postupak montaže/ demontaže proizvedenih elemenata i sklopova u radionici/na objektu korištenjem odgovarajućeg alata, pribora i dodatne opreme, u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom				
Nastavne jedinice	Vrsta nastave	Nastavne metode i tehnike	Mjesto za implementaciju	Materijali i resursi	Procjena
Materijali i alati za montažu	Teorijska nastava Vježbe	Dijalog Ilustracija Demonstracija Brainstorming pitanja-odgovori Diskusiona i debatna mreža	Praktična učionica za obuku	Kolekcija materijala Kolekcija alata LCD Šeme Skice Školski pribor	Instrument procjene ishoda učenika pomoću posmatranja i samoprocjene
Priprema radnog prostora	Teorijska nastava Vježbe	Dijalog Ilustracija Demonstracija Brainstorming pitanja-odgovori Diskusiona i debatna mreža	Praktična učionica za obuku	LCD Šeme Skice Školski pribor	Instrument procjene ishoda učenika pomoću posmatranja i samoprocjene
Tehnike montaže stepeništa	Teorijska nastava Vježbe	Dijalog Ilustracija Demonstracija Brainstorming pitanja-odgovori Diskusiona i debatna mreža	Praktična učionica za obuku	LCD Šeme Skice Školski pribor	Instrument procjene ishoda učenika pomoću posmatranja i samoprocjene

Tabela 4.2.2. Instrument za procjenu ishoda učenika

Tema	Procjena				
	5	4	3	2	1
Montaža metalnih stepeništa	Opisuje karakteristike različitih vrsta metala koji se koriste u izradi stepeništa. Prepoznaje i opisivanje različitih alata koji se koriste u montaži stepeništa. Razlikuje svrhu i funkcije svakog alata u kontekstu stepeništa. Znanje o preventivnim mjerama kako bi se izbjegle povrede tokom rada. Navodi korake u procesu montaže stepeništa. Opisuje proces povezivanja različitih komponenti tokom montaže	Prepoznaje različite vrste metala koji se koriste u izradi stepeništa. Prepoznaje različite alate koji se koriste u montaži stepeništa. Razlikuje svrhu i funkcije svakog alata u kontekstu stepeništa. Prepoznaje korake u procesu montaže stepeništa.	Razlikuje vrsta metala koji se koriste u izradi stepeništa. Opisuje funkciju bušilice. Razlikuje i koristi zaštitnu opremu. Prepoznaje probleme tokom montaže.	Razlikuje alate koji se koriste u montaži stepeništa. Nabraja korake u procesu montaže stepeništa.	Ne ispunjava kriterije

4.4. Montaža i demontaža bravarskih proizvoda – detaljni primjeri teorijske lekcije, vježbe na nivou jedno IO, nivou nekoliko IO, studije slučaja, prijedlozi potencijalnih projekata

Montaža metalnih stepeništa: teorijska lekcija

1. Materijali i alati za montažu:

- Pregled materijala: metalne šipke, profili, nosači.
- Upoznavanje sa alatima kao što su brusilice, bušilice, mjerila.

2. Projektovanje i planiranje:

- Važnost detaljnog planiranja prije montaže.
- Mjerenje i precizno postavljanje temelja za stepenište.
- Razmatranje estetskog i funkcionalnog dizajna.

3. Tehnike montaže stepeništa:

- Postupak postavljanja nosača i pravilno pozicioniranje stepenica.
- Fiksiranje i povezivanje elemenata stepeništa.
- Provjera ravnoteže i stabilnosti.

Vježbe na nivou jednog IO (ishoda učenja):

1. Vježba montaže metalnog stepeništa:

- Nastavnik demonstrira korake montaže.
- Samostalno izvođenje montaže pod nadzorom nastavnika.

Vježbe na nivou nekoliko IO (ishoda učenja):

1. Projekat “Metalno stepenište u javnom prostoru”:

- Grupa planira i izvodi montažu metalnog stepeništa na javnom mjestu.
- Razdjeljeni zadaci: priprema terena, postavljanje temelja, montaža stepenica.
- Koordinacija timskog rada i rešavanje eventualnih izazova.

Grupne vježbe omogućavaju timski rad i razmjenu iskustava. Prijedlozi projekata podstiču primjenu stečenog znanja u različitim kontekstima i izazovima.

4.5. Radni list za teorijsko učenje i vježbu

Radni list za montažu i demontažu bravarskih proizvoda ima za cilj pružiti strukturirani pristup učenju koji kombinira teorijsko znanje s praktičnim vježbama.

Svrha radnog lista za montažu i demontažu bravarskih proizvoda – Teorijsko učenje i vježba je višestruka:

- Radni list pruža strukturu za učenje i razumijevanje osnova montaže i demontaže bravarskih proizvoda. Kroz teorijsko učenje, učenici dobivaju osnovna znanja o postupcima, alatima i sigurnosnim mjerama koje su ključne za uspješno obavljanje tih zadataka.
- Kroz vježbe na radnom listu, učenici imaju priliku primijeniti teorijsko znanje u praksi. Montaža i demontaža bravarskih proizvoda pružaju priliku za vježbanje upotrebe alata, interpretaciju tehničkih crteža i provođenje sigurnosnih mjera.
- Kroz kombinaciju teorijskog učenja i praktičnih vježbi, radni list pomaže učenicima da razumiju cijeli proces montaže i demontaže bravarskih proizvoda, uključujući važnost svakog koraka i moguće izazove s kojima se mogu susresti.
- Kroz pitanja u teorijskom dijelu i praćenje izvedbe u vježbama, nastavnici mogu ocijeniti koliko učenici razumiju koncepte i koliko su sposobni primijeniti svoje znanje u praksi.

1. Teorijsko učenje: Razumijevanje montaže i demontaže

- a) Definirajte što je montaža i što je demontaža u kontekstu bravarskih proizvoda.
- b) Nabrojte tri osnovna razloga za montažu ili demontažu bravarskih proizvoda.
- c) Koje su ključne sigurnosne mjere koje treba poduzeti pri montaži i demontaži?

2. Vježba: Identifikacija dijelova i alata

- a) Pogledajte priloženi tehnički crtež bravarskog proizvoda i identificirajte sve dijelove koji su navedeni.
- b) Nabrojte alate potrebne za uspješnu montažu i demontažu ovog proizvoda.

3. Vježba: Montaža i demontaža

- a) Koristeći priložene dijelove i alate, izvršite montažu bravarskog proizvoda prema priloženom tehničkom crtežu.
- b) Nakon montaže, demontirajte proizvod.
- c) Procijenite svoju radnu efikasnost i kvalitet montaže/demontaže.

5. Teorijsko učenje: Rješavanje problema

- a) Nabrojte nekoliko uobičajenih problema koji se mogu pojaviti tokom montaže ili demontaže bravarskih proizvoda.
- b) Kako biste riješili svaki od tih problema?

6. Vježba: Rješavanje problema

- a) Simulirajte problem tokom montaže ili demontaže bravarskog proizvoda.
- b) Primenite odgovarajuće tehnike kako biste rešili problem.

4.6. Zadatak/Završni ispit/Studija slučaja

Studije slučaja:

1. „Metalna stepeništa u komercijalnim objektima“:

- Proučavanje primjera montaže metalnih stepeništa u trgovinskim centrima ili poslovnim zgradama.
- Razmatranje izazova vezanih za veličinu i prohodnost prostora.

2. „Inovacije u dizajnu metalnih stepeništa“:

- Ispitivanje stepeništa koja se izdvajaju po dizajnu.
- Fokus na kreativnim rješenjima i upotrebi novih materijala.

Prijedlozi mogućih projekata:

1. „Održiva rekonstrukcija starog stepeništa“:

- Rekonstrukcija postojećeg stepeništa sa održivim materijalima.
- Ispitivanje ekonomske i ekološke efikasnosti ovakvog pristupa.

5. Termini

Aktivna nastava – koncept nastave gdje su učenik i ličnost učenika u centru nastavnog rada.

Vježbanje – ponavljanje radnje kojom se stječe određena vještina, postupak do postizanja automatizma radnje i stvaranje navike.

Vještina – sposobnost primjene znanja, izvršavanja zadataka i rješavanja problema.

Grupni rad – rad koji obavljaju najmanje tri člana, koji rade na nekoj aktivnosti/zadatku bez posebne pomoći.

Inovacija u nastavi – smislena, originalna, organizovana i specifična promjena u nastavi ili u pojedinim dijelovima nastavnog procesa za koju se smatra da je djelotvornija od ranije korištenog načina organizovanja i izvođenja nastave i ostvarivanja obrazovnih ciljeva.

Ključne kompetencije – skup kompetencija na određenom nivou, koje su potrebne za zadovoljavanje ličnih, društvenih i profesionalnih potreba pojedinca u procesu doživotnog učenja.

Kompetencija – skup specifičnih znanja, vještina, stavova i sposobnosti da ih primjeni u uobičajenoj i/ili promjenljivoj radnoj situaciji.

Sumativno ocjenjivanje – ocjenjivanje kojim se dokazuje postignuće učenika na kraju date nastavne jedinice.

Obrazovni program (nastavni plan i program/plan i program nastave i učenja) – dokument na osnovu kojeg se obrazovanje realizuje.

Inkluzivno obrazovanje – pravo na cjeloživotno obrazovanje od strane svakog pojedinca.

Interaktivne metode – metode kojima učenici komuniciraju sa drugima ili komuniciraju sa nekim oblikom tehnologije da bi dobili povratne informacije po dovršavanju zadatka.

Znanje – ishod iz akumulacije informacija putem učenja.

Ishodi učenja – jasni i tačni opisi onoga što dati pojedinac zna, razumije i sposoban je da izvrši nakon završetka procesa učenja.

Praktična nastava – organizovana edukativna forma praktične obuke.

Praktična obuka – skup praktičnih aktivnosti usmerenih na stjecanje kompetencija.

E – learning / elektronsko učenje – mogućnost korištenja informacijsko-komunikacijskih tehnologija tokom procesa nastave i učenja. Također, može biti CD ROM, DVD ili program za učenje zasnovan na Internetu.

6. Spisak literature

1. 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
2. Горица Мицковска, Андријана Тасевска. Прирачник за акционо истражување во воспитно-образовната практика. Биро за развој на образованието. Скопје, 2015
3. Холенвегер, Јудит, Едина Кромпак. Прирачник за наставници Активности за поддршка на сите ученици во училиште и во училница, Канцеларија на УНИЦЕФ, Скопје 2018.
4. м-р Ардијана Исахи Палоши, м-р Ридван Зеќири, Речник на поими во образованието
5. Petrit Olluri, Mevludin Shabani, Konstruktionet metalike I dhe II
6. M.sc. Ing. Jeton Gashi, Udhëzues për praktikë profesionale për klasat e X-ta në profilet e makinerisë, Prishtinë, 2018
7. METAL WORK –Machining, Build a Drill Press Vise Youth Explore Trades Skills

Internet literatura

1. <https://ahaslides.com/bs/blog/15-innovative-teaching-methods/>
2. <https://ucionicadobrevolje.wordpress.com/>
3. <https://prosveta.gov.rs/wp-content/uploads/2020/02/Prirucnik-za-skole-sa-primerima-dobrih-praksi.pdf>
4. https://asef.org/wp-content/uploads/2023/04/2022_08_ASEF_Well-being_Handbook_018_150523_FINAL_DOUBLE.pdf
5. <https://www.cambridgescholars.com/resources/pdfs/978-1-5275-7636-0-sample.pdf>

