

NASTAVNI PLAN I PROGRAM SA DEFINISANIM ISHODIMA UČENJA ZA ZANIMANJE

STOLAR- CNC OPERATER

Juli, 2024.godine, Sarajevo

UVODNE NAPOMENE

Za izradu ovog Nastavnog plana i programa konsultovan je i kao osnova korišten "[Standard zanimanja stolar - CNC operater](#)", izrađen od strane Agencije za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, uvažavajući pritom mišljenje i sugestije stručnjaka iz privrednog sektora.

Nastavni plan i program za zanimanje Stolar - CNC operater je temeljen na **Općoj metodologiji za izradu nastavnih planova i programa sa definisanim ishodima učenja**, usvojenoj na 26. sjednici Upravnog odbora JU Institut za razvoj preduniverzitetskog obrazovanja Kanton Sarajevo, a na osnovu obavljanja djelatnosti JU Institut za razvoj preduniverzitetskog obrazovanja (član 9). Ovako uspostavljen proces osigurava da Nastavni plan i program sa definisanim ishodima učenja za srednje škole za stručno obrazovanje i obuku bude usklađen sa potrebama učenika, privrede i zajednice te da se kontinuirano prilagođava kako bi ostao relevantan i učinkovit.

Prednosti i inovacije ovog Nastavnog plana i programa su sljedeće:

- međupredmetna povezanost svih stručno-teorijskih nastavnih predmeta i praktične nastave kroz oblasti učenja;
- praktična nastava sa jasno definisanim ishodima učenja po oblastima učenja i po godinama obrazovanja, što predstavlja olakšicu za izradu plana realizacije učenja kroz rad kod poslovnih subjekata;
- usklađenost Nastavnog plana i programa sa potrebama privrednih subjekata definisanim u "Standardu zanimanja".

Na izradi Nastavnog plana i programa učestvovala je komisija, imenovana od strane Ministarstva za odgoj i obrazovanje Kantona Sarajevo a kompletan proces koordinirao je JU Institut za razvoj preduniverzitetskog obrazovanja.

Napomena: Izrazi koji su napisani u jednom gramatičkom rodu odnose se podjednako na ženski i muški rod.

Sadržaj

INFORMACIJE O ZANIMANJU STOLAR – CNC OPERATER	1
OPIS ZANIMANJA.....	1
POŽELJNI STAVOVI.....	1
RADNO OKRUŽENJE I USLOVI RADA.....	1
POVEZANOST SA OSTALIM ZANIMANJIMA	1
OBLASTI UČENJA.....	2
NASTAVNI PLAN.....	3
PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA	4
MAŠINE I UREĐAJI	7
PK1 – Opis nastavnog predmeta	8
PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja	9
PK3 – Oblasna struktura predmetnog kurikuluma.....	10
PK4 – Odgojno-obrazovni ishodi	12
▶ Srednje ▶ I.....	12
▶ Srednje ▶ II.....	17
PK5 – Učenje i podučavanje	20
PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu.....	21
DIZAJN I KONSTRUKCIJE	22
PK1 – Opis nastavnog predmeta	23
PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja	24
PK3 – Oblasna struktura predmetnog kurikuluma.....	25
PK4 – Odgojno-obrazovni ishodi	27
▶ Srednje ▶ 1.....	27
▶ Srednje ▶ 2.....	30
▶ Srednje ▶ 3.....	32
PK5 – Učenje i podučavanje	34
PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu.....	35
KOMPJUTERSKO CRTANJE	36
PK1 – Opis nastavnog predmeta	37
PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja	38
PK3 – Oblasna struktura predmetnog kurikuluma.....	39
PK4 – Odgojno-obrazovni ishodi	40
Srednje I.....	40
PK5 – Učenje i podučavanje	44
PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu.....	45

MATEMATIKA U STRUCI	46
PK1 – Opis nastavnog predmeta	47
PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja	48
PK3 – Oblasna struktura predmetnog kurikuluma.....	49
PK4 – Odgojno-obrazovni ishodi	51
▶ Srednje ▶ I.....	51
▶ Srednje ▶ II.....	56
▶ Srednje ▶ III.....	59
PK5 – Učenje i podučavanje	61
PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu.....	63
MATERIJALI	65
PK1 – Opis nastavnog predmeta	66
PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja	67
PK3 – Oblasna struktura predmetnog kurikuluma.....	68
PK4 – Odgojno-obrazovni ishodi	69
▶ Srednje ▶ I.....	69
PK5 – Učenje i podučavanje	72
PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu.....	73
Obrada na CNC mašinama.....	74
PK1 – Opis nastavnog predmeta	75
PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja	76
PK3 – Oblasna struktura predmetnog kurikuluma.....	77
PK4 – Odgojno-obrazovni ishodi	78
▶ Srednje ▶ II.....	78
▶ Srednje ▶ III.....	81
PK5 – Učenje i podučavanje	84
PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu.....	85
PODUZETNIŠTVO	86
PK1 – Opis predmeta.....	87
PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja	88
PK3 – Oblasna struktura predmetnog kurikuluma.....	89
PK4 – Odgojno-obrazovni ishodi	91
▶ Srednje ▶ II.....	91
PK5 – Učenje i podučavanje	96
PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu.....	97
PK1 – Opis predmeta.....	99

PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja	100
PK3 – Oblasna struktura predmetnog kurikuluma	101
PK4 – Odgojno obrazovni ishodi	103
▶ Srednje ▶ 1	103
▶ Srednje ▶ 2	106
Godine učenja i podučavanja predmeta: 2	106
PK 5 – Učenje i podučavanje	110
PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu	111
PRAKTIČNA NASTAVA	112
PK1 – Opis nastavnog predmeta	113
PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja	114
PK3 – Oblasna struktura predmetnog kurikuluma	114
▶ Srednje ▶ I	114
▶ Srednje ▶ III	114
PK5 – Učenje i podučavanje	114
PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu	114
Završni ispit	114

INFORMACIJE O ZANIMANJU STOLAR – CNC OPERATER

OPIS ZANIMANJA

Kako bi što bolje obavljali svoj budući posao stolara-CNC operatera, učenici trebaju imati širu sliku o drvoprerađivačkom sektoru i stolarskim radionicama kao dijelu industrije proizvodnje namještaja i drugih drvnih proizvoda. Program za zanimanje stolar-CNC operater je koncipiran tako da učenicima pruži aktualna saznanja u okviru različitih oblasti učenja, uključujući dizajn, konstrukciju, izradu i završnu obradu drvnih proizvoda.

POŽELJNI STAVOVI

Poslovi stolar-CNC operatera zahtijevaju efektivno korištenje radnog vremena i spremnost na njegovo produženo i neujednačeno trajanje. Za ovo zanimanje je poželjno razviti kreativnost i prilagodljivost. Potrebno je da stolar-CNC operater posjeduje inicijativnost i samostalnost u radu, organizatorske sposobnosti u okviru posla, odgovornost, preciznost, efikasnost i spremnost za timski rad.

Stolar-CNC operater je svjestan značaja očuvanja i zaštite životne okoline te primjene sigurnosnih i zdravstvenih mjera u radu. On mora biti spreman na primjenu i sticanje novih znanja, učenje stranih jezika i primjenu savremenih tehnologija kako bi pratio najnovije trendove i inovacije u drvoprerađivačkoj industriji.

RADNO OKRUŽENJE I USLOVI RADA

Stolar-CNC operater radi u različitim drvoprerađivačkim radionicama, fabrikama namještaja i drugim sličnim ustanovama, u uslovima koji odgovaraju važećim propisima. Stolar-CNC operater radi u specifičnim i često otežanim uslovima izložen buci, prašini, vibracijama i promjenama temperature. Posao može zahtijevati rad u smjenama, uključujući noćni rad, rad tokom vikenda i praznika. U radu koristi CNC mašine, ručne i električne alate, opremu za obradu drveta i različite mjere za zaštitu na radu. Za obavljanje posla koristi radnu odjeću, obuću i zaštitnu opremu poput zaštitnih naočara, maski i slušalica.

POVEZANOST SA OSTALIM ZANIMANJIMA

Zanimanju stolar-CNC operater bliska su zanimanja stolarski tehničar, drvni tehničar i stolar (imaju zajedničke generičke stručne kompetencije).

OBLASTI UČENJA

Polazeći od "Standarda zanimanja" kao osnove za izradu Nastavnog plana i programa/ predmetnog kurikuluma, u dijelu stručno-teorijskih predmeta i praktične nastave uzete su oblasti učenja. Oblasti učenja su direktna veza sa grupama poslova koje je definisao privredni sektor u Standardu.

Pored toga, Predmetni kurikulum po oblastima učenja predstavlja savremeni trend u oblasti planiranja i programiranja odgoja i obrazovanja. Oblast učenja je ekvivalent jasno definisanom skupu poslova u Standardu koje će budući stolar – CNC operater morati znati da obavlja.

Oblast učenja može biti samostalna ili u uskoj sprezi s drugim oblastima učenja, s kojima onda čini nastavni program, odnosno širu cjelinu znanja, vještina i kompetencija.

Oblasti učenja su, dakle, specifični i posebni dijelovi nastavnog programa, odnosno „paketi učenja” koji vode do postignuća definisanih ishodima učenja u svakom od nastavnih predmeta, a osiguravaju međudisciplinarno i međupredmetno povezivanje.

U konkretnom slučaju za zanimanje stolar- CNC operater, a oslanjajući se na Standard, predviđeno je izučavanje sedam oblasti učenja: (1) Analiza, planiranje i organizacija rada, (2) Priprema radnog mjesta, (3) Operativni poslovi, (4) Administrativni poslovi, (5) Komunikacija i saradnja s drugima, (6) Osiguranje kvaliteta, i (7) Zaštita zdravlja i životne okoline. Ove oblasti učenja direktno korespondiraju sa grupama poslova definisanim u Standardu.

NASTAVNI PLAN

STOLAR – CNC OPERATER, III stepen					
R.B	NASTAVNI PREDMETI	Sedmično časova			
A. OPĆE OBRAZOVANJE		I	II	III	Ukupno
1.	Bosanski jezik i književnost, Hrvatski jezik i književnost, Srpski jezik i književnost	2	2	2	6
2.	Engleski jezik	2	2	2	6
3.	Tjelesni i zdravstveni odgoj	2	2	2	6
4.	Historija/Povijest	2	-	-	2
5.	Informatika	2	-	-	2
6.	Građansko obrazovanje / Demokratija i ljudska prava	-	-	2	2
UKUPNO A:		10	6	8	24
B 1. STRUČNO OBRAZOVANJE					
7.	Kompjutersko crtanje	2	-	-	2
8.	Materijali	2	-	-	2
9.	Mašine i uređaji	2	2	-	4
10.	Dizajn i konstrukcije	2	2	1	5
11.	Tehnološki procesi u obradi drveta	2	2	-	4
12.	Obrada na CNC mašinama	-	2	2	4
13.	Poduzetništvo	-	2	-	2
14.	Matematika u struci	2	1	1	4
UKUPNO B 1:		12	11	4	27
B 2. PRAKTIČNA NASTAVA (praktična nastava u radionici i kod poslovnog subjekta)					
15.	Praktična nastava	6	12	18	36
UKUPNO B 2:		6	12	18	36
UKUPNO B 1 + B 2:		18	23	22	63
C. OSTALI OBLICI ODGOJNO OBRAZOVNOG RADA					
16.	Izborna nastava – Vjeronauka/Vjeronauk ili Kultura religija	1	1	1	3
17.	Odgojni rad sa odjeljenskom zajednicom	1	1	1	3
UKUPNO C:		2	2	2	6
UKUPNO A + B 1+ B 2 + C:		30	31	32	93

PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

STOLAR – CNC OPERATER III stepen		
Br.		A) OPĆEOBRAZOVNI PREDMETI
1.	Bosanski jezik i književnost, Hrvatski jezik i književnost, Srpski jezik i književnost	VSS VII stepen: • Profesor bosanskog, hrvatskog, srpskog jezika i književnosti naroda BiH • Profesor književnosti naroda BiH i bosanskog, hrvatskog, srpskog jezika • Profesor hrvatsko-srpskog/srpsko-hrvatskog jezika i književnosti • Profesor književnosti i hrvatsko-srpskog/srpsko-hrvatskog jezika • Profesor srpskohrvatskog/ • hrvatskosrpskog jezika i historije • književnosti južnoslavenskih naroda • Profesor jugoslovenske književnosti i srpsko-hrvatskog jezika • Profesor srpsko-hrvatskog jezika i jugoslovenske književnosti • Profesor književnosti naroda BiH i bosanskog jezika • Profesor bosanskog jezika i književnosti naroda BiH • II ciklus bolonjskog studija: • Magistar bosanskog, hrvatskog, srpskog jezika i književnosti naroda BiH Magistar književnosti naroda BiH i bosanskog, hrvatskog, srpskog jezika i književnosti
2.	Engleski jezik	VSS VII stepen: • Profesor engleskog jezika i književnosti • II ciklus bolonjskog studija: • Magistar engleskog jezika i književnosti
3.	Tjelesni i zdravstveni odgoj	VSS VII stepen: • Profesor fizičkog vaspitanja • Profesor za fizičku kulturu • Profesor sporta i tjelesnog odgoja • II ciklus bolonjskog studija: • Magistar iz oblasti sporta i tjelesnog odgoja
4.	Historija/Povijest	VSS VII stepen: • Profesor historije • II ciklus bolonjskog studija: • Magistar historije
5.	Informatika	VSS VII stepen: • Diplomirani matematičar-informatičar sa položenom pedagoško- psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta • Diplomirani inženjer informatike i računarstva sa položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta • II ciklus bolonjskog studija: • Magistar softverskog inženjerstva sa položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta • Magistar matematike sa položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta
6.	Građansko obrazovanje / Demokracija i ljudska prava	VSS VII stepen: • Profesor opštenarodne odbrane Profesor odbrane i sigurnosti VII stepen zvanje društvenog smjera uz posjedovanje Certifikata o završenim obukama za izvođenje nastave iz predmeta Demokracija i ljudska prava (CIVITAS i Vijeće Evrope) i sa položenom pedagoško- psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmetaII ciklus bolonjskog studija: Magistar politologije-demokracija i ljudska prava sa položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta Magistar sigurnosnih i mirovnih studija sa položenom pedagoško- psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta • II ciklus zvanje društvenog smjera uz posjedovanje Certifikata o završenim obukama za izvođenje nastave iz predmeta Demokracija i ljudska prava (CIVITAS i Vijeće Evrope) i sa položenom pedagoško- psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta
7.	Islamska vjeronauka	• Profesor islamskih nauka • Profesor islamske teologije • Diplomirani teolog • Profesor islamskih teoloških studija

		• Profesor islamske vjeronauke i religijskog odgoja • Profesor religijske pedagogije • Profesor islamske pedagogije • Diplomirani profesor islamske vjeronauke • Master/magistar islamske vjeronauke • Master/magistar religijske pedagogije • Master/magistar religijske edukacije • Master/magistar teolog, magistar islamskih nauka • Ostali srodni profili sa definisanih islamskih fakulteta
8.	Kultura religija	• Filozofski fakultet (Odsjek za filozofiju, Odsjek za sociologiju, Odsjek za historiju), nastavničko usmjerenje • Fakulte političkih nauka, nastavničko usmjerenje • Teološki fakulteti – nastavničko usmjerenje • Akademija likovnih umjetnosti (studijski program nastavničkog usmjerenja)
9.	Katolički vjeronauk	• visoka stručna sprema (VSS VII/1) ili završen II. ciklus • visokoškolskoga obrazovanja (master studij) s 300 ECTS bodova: • a) Diplomirani teolog (VII/1) i Magistar (master) teologije (300 ECTS bodova) • b) Diplomirani kateheta (VII/1) i Profesor vjeronauka – diplomirani kateheta (VII/1), • c) Magistar (master) religijske pedagogije i katehetike (300 ECTS bodova)
10.	Pravoslavna vjeronauka	лице са завршеним одговарајућим православним богословским факултетом, • дипломирани теолог (240 ЕЦТС бодова), уз прибављену сагласност Српске • православне Цркве, тј. надлежног епископа.
		B) STRUČNO TEORIJSKI PREDMETI
11.	Kompjutersko crtanje	• a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta. b) Sa završenim II ili III ciklusom studija po Bolonjskom sistemu studija i stečenim zvanjem magistar mašinstva – diplomirani inženjer mašinstva ili doktor mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.
12.	Materijali	• a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. Mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta. • b) Sa završenim II ili III ciklusom studija po Bolonjskom sistemu studija i stečenim zvanjem magistar mašinstva – diplomirani inženjer mašinstva ili doktor mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.
13.	Matematika u struci	• Sa završenim najmanje VII stepenom stručne spreme, sa zvanjem profesora, ili završenim drugim fakultetom i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko- didaktičnom grupom predmeta • Sa završenim II, odnosno III ciklusom bolonjskog visokoobrazovnog procesa na nastavničkom fakultetu ili drugom fakultetu i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičnom grupom predmeta • Prirodno-matematički fakultet (VII stepen obrazovanja ili drugi ciklus Bolonjskog obrazovanja), Odsjek za matematiku (smjer nastavnički ili opći) i stekli naučni naziv: - profesor matematike - diplomirani matematičar - diplomirani matematičar-informatičar - magistar matematike - magistar primjenjene matematike odnosno naučni naslov magistra ili doktora matematičkih nauka
14.	Mašine i uređaji	• a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta • b) Sa završenim II ili III ciklusom studija po Bolonjskom sistemu studija i stečenim zvanjem magistar mašinstva – diplomirani inženjer mašinstva ili doktor mašinstva(svi smjerovi) i položenom pedagoškopsihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta .
15.	Dizajn i konstrukcije	• a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta • b) Sa završenim II ili III ciklusom studija po Bolonjskom sistemu studija i stečenim zvanjem magistar mašinstva – diplomirani inženjer mašinstva ili doktor mašinstva(svi smjerovi) i položenom pedagoškopsihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta .

16.	Tehnološki procesi u obradi drveta	• a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta • b) Sa završenim II ili III ciklusom studija po Bolonjskom sistemu studija i stečenim zvanjem magistar mašinstva – diplomirani inženjer mašinstva ili doktor mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta .
17.	Poduzetništvo	• VSS VII stepen stručne spreme ekonomske struke (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta • II ciklus bolonjskog studija ekonomske struke (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta
18.	Praktična nastava/Učenje kroz rad	• a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta • b) Sa završenim I, II ili III ciklusom studija po Bolonjskom sistemu studija i stečenim zvanjem magistar mašinstva – diplomirani inženjer mašinstva ili doktor mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta. • c) Sa završenim V stepenom metalske struke (specijalista ili VKV majstor) sa minimalno 5 godina radnog iskustva i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta

MAŠINE I UREĐAJI

**Nastavni plan i program
sa definisanim ishodima učenja**

PK1 – Opis nastavnog predmeta

Mašine i uređaji je nastavni predmet u prvom i drugom razredu drvoprerađivačke struke za zanimanje Stolar-CNC operater.

Nastavni predmet Mašine i uređaji kod učenika razvija temeljne kompetencije potrebne za život i rad u drvnoj industriji. Osnovni cilj ovog nastavnog predmeta je oblikovati nove generacije koje će posjedovati vještine upravljanja mašinama kako bi doprinijele lokalnoj zajednici i društvu u cjelini.

Osim toga, ovaj nastavni predmet doprinosi razvoju pozitivnog stava učenika prema radu, te kod njih razvija temeljne socijalne vještine, a naročito vještine koje su neophodne za efektivan rad u kolektivu i stvaranju nečeg dobrog.

Koristeći aktuelne tehnologije razvijaju samopouzdanje i imaju priliku koristiti iskustva u svakodnevnom životu.

Ovaj nastavni predmet upotpunjuje i povezuje znanja iz drugih nastavnih predmeta (Praktična nastava, Tehnološki procesi u drvnoj industriji, Dizajn i konstrukcije, Materijali ...) koje izučavaju.

Kroz proces aktivnog učenja učenici će upoznati korištenje naprednih tehnologija i kreiranje rješenja pomoću njih.

Aktivnosti se organizuju u cilju razvijanja individualnosti, organizacije i odgovornosti kod učenika, te pružaju učenicima nova iskustva u praktičnom radu.

Zahtjevi za kvalitetom proizvoda, funkcionalnošću, ekonomičnošću i ekološkom podobnošću ovog, sve dragocjenijeg materijala, iz dana u dan rastu, pa su i očekivanja od budućih stolara u pogledu pravilnog odabira, upotreba i održavanje mašina i alata sve veća. Danas tržište nudi mašine i uređaje različitih tipova i stepena mehanizovanosti, a oni najsavremeniji olakšavaju i ubrzavaju postizanje cilja.

PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja

Ciljevi učenja i podučavanja za nastavni predmet Mašina i uređaja su:

1. Razumjevanje značaja zaštite pri radu sa mašinama i mogućim povredama na radu, kao i pravilima i propisima ponašanja za mašinom.
2. Osigurati da učenici steknu temeljne vještine i znanja potrebne za uspješno korištenje mašina u drvenoj industriji.
3. Razvijati vlastitu svijest o važnosti rada.
4. Sticanje kompetencija relevantnih za dalju naobrazbu ili ulazak na promjenjivo tržište rada.

Da bi se ispunili ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Mašina i uređaja, važno je razumijevanje i primjena u praktičnoj nastavi pri izradi proizvoda od drveta. Tek uz pomoć tog razumijevanja, učenici mogu ispuniti zadate ciljeve.

OBLAST A: PRIPREMA RADNOG MJESTA

OBLAST B: OPERATIVNI POSLOVI

OBLAST C: ANALIZA, PLANIRANJE I ORGANIZACIJA RADA

OBLAST D: ZAŠTITA ZDRAVLJA I ŽIVOTNE OKOLINE

OBLAST A: PRIPREMA RADNOG MJESTA

Priprema radnog mjesta zauzima važno mjesto u nastavnom predmetu Mašine i uređaji. Sve ideje se ne mogu realizovati ako se dobro ne razradi priprema radnog mjesta mašina i alata. Za nastavne predmete u vezi sa drvnom industrijom i izradom tih elemenata u svrhu dobijanja gotovog proizvoda, važnu ulogu imaju mašine i alati. Također, ovdje treba spomenuti da prije izbora alata i mašine veoma je važno s kojim materijalima se radi. Učenici će stečeno znanje moći primijeniti pri izboru alata. Ciljevi nastave u ovoj oblasti učenja su upoznavanje i osposobljavanje učenika za pripremu radnog mjesta, rukovanje opremom i alatom u drvnoj industriji i održavanje čistoće radnog mjesta. Učenici uvijekavaju pripremu radnog mjesta u skladu sa zahtjevima za izvođenje jednostavnih radova u drvnoj industriji.

Kod učenika se potiče razvijanje prilagodljivosti u različitim uslovima rada, te spremnosti za sticanje novih iskustava.

OBLAST B: OPERATIVNI POSLOVI

Oblast operativnih poslova predstavlja poslove koji se provode u okviru nastavnog predmeta

Mašine i uređaji. Aktivnosti koje se provode su ručni, rezni, mjerni, stezni pomoćni alati, ručne radne mašine, alati i mašine u pilanskoj obradi drveta, mašine i uređaji za proizvodnju furnira, mašine za izradu ploča i mašine za grubu obradu drveta. Učenici će u ovoj oblasti steći vještine vezane za određene mašine u drvnoj industriji.

Operativni poslovi u zanimanju stolar-CNC operater obuhvataju širok spektar aktivnosti neophodni za pripremu različitih proizvoda od drveta, to jest stolica, stolova, vrata i prozora.

Održavanje urednosti radnog prostora i zaštite na radnom mjestu je preduslov sigurnosti i kvaliteta proizvoda i samim tim sigurnost radnika na radnom mjestu. Stolar-CNC operater također često radi na razvoju novih i kreativnih ideja za proizvode kako bi privukli kupce, čime se potiču inovacije u ovoj struci.

OBLAST C: ANALIZA, PLANIRANJE I ORGANIZACIJA RADA

U oblasti analize, planiranja i organizacije rada stiču se znanja i vještine analize tehnoloških zahtjeva, planiranja potrebnih materijala i organizacija toka izrade proizvoda kao i analiza zahtjeva klijenata. Aktivnosti koje se prerađuju u okviru ove oblasti odnose se na ispravnosti alata i mašina i uređaja za rad.

U okviru nastavnog predmeta Mašine i uređaji najviše se ističu poslovi analize alata i mašina za izradu proizvoda. Obrađuju se i mašine za ljuštenje furnira, te mašine za piljenje furnira sa svim potrebnim opisima mašina i tehnologije rada.

Ciljevi nastave u ovoj oblasti učenja za sve nastavne predmete kroz koje će se oblast učenja podučavati su upoznavanje i osposobljavanje učenika za analiziranje, planiranje i organizaciju rada u drvenoj industriji.

U okviru oblasti učenja Analiza, planiranje i organizacija rada, učenici stiču stručna znanja, vještine i kompetencije neophodne za planiranje i upravljanjem vremenom, pripremu planiranja i planiranje vlastitog rada u drvenoj industriji. Kod učenika se razvija osjećaj odgovornosti za vlastiti rad, realan odnos prema procjeni i analizi svog rada, te pozitivni stavovi prema profesionalno-etičkim normama i vrijednostima.

OBLAST D: ZAŠTITA ZDRAVLJA I ŽIVOTNE OKOLINE

Oblast Zaštita zdravlja i životne okoline za nastavni predmet Mašine i uređaji imaju veoma važnu ulogu u zaštiti zdravlja radnika i veoma se puno vodi računa o ovoj oblasti. Aktivnosti koje se provode u ovoj oblasti vezane su za zaštitu zdravlja u svim oblastima koje izučava nastavni predmet Mašine i uređaji, a to su ručni, rezni mjerni stezni pomoćni alati, ručne radne mašine, alati i mašine u pilanskoj obradi drveta, mašine i uređaji za proizvodnju furnira, mašine za izradu ploča i mašine za grubu obradu drveta. Kod svih alata i mašina za obradu ploča, furnira i grubu obradu treba se posvetiti više pažnje o mjerama zaštite na radu. Učenik se osposobljava da razmišlja i da vodi brigu o mjerama zaštite na radu.

U okviru ove oblasti učenja zaštita zdravlja i životne okoline, učenici stiču stručna znanja, vještine i kompetencije neophodne za primjenu zaštite na radu propisa za održavanje radnog mjesta u radionici ili u proizvodnji, kao i stručna znanja o značaju zaštite i unapređivanju životne sredine u drvenoj industriji.

PK4 – Odgojno-obrazovni ishodi

► Srednje ►I

Godine učenja i podučavanja predmeta: 1

A PRIPREMA RADNOG MJESTA

Ishod učenja

A.1.1. Određuje karakteristike i primjenu pomoćnih alata i sortimente reznih, mjernih i steznih alata.

A.1.2. Izdvaja osnovne funkcije ručnih alata.

A.1.3. Razlikuje pilanske mašine i alate.

A.1.4. Određuje funkciju kružne pile trupčare i paralice.

Indikatori

A.1.1.1. Prepoznaje karakteristike i primjenu osnovnih vrsta pomoćnih alata.

A.1.1.2. Preispituje različite sorte alata po kvaliteti, dimenzijama i namjeni.

A.1.2.1. Objašnjava svrhu i funkciju različitih ručnih alata.

A.1.2.2. Identifikuje osnovne dijelove ručnih alata i njihovu ulogu u procesu obrade drveta.

A.1.2.3. Pokazuje osnovna pravila sigurnosti i održavanja prilikom korištenja ručnih alata.

A.1.3.1. Identificira pilanske mašine i alate.

A.1.3.2. Prepoznaje njihove karakteristike i primjenu.

A.1.3.3. Identificira različite okomite, vodoravne i kose tračne pile trupčare i tračne pile paralice po kvaliteti, dimenzijama i namjeni.

A.1.4.1. Opisuje funkciju kružne pile.

A.1.4.2. Prepoznaje osnovne sigurnosne mjere prilikom rukovanja kružnom pilom.

A.1.4.3. Opisuje funkciju osnovnih dijelova trupčarci i paralice.

A.1.4.4. Prepoznaje osnovne tehnike rukovanja kružnom pilom, trupčarom i paralicom.

KLJUČNI SADRŽAJI

- ručne rezni mjerni stezni pomoćni alati, (alat za mjerenje, alat za zacrtavanje, alat za piljenje, alat za bušenje, alat za dubljenje, alat za udaranje, alat za struganje, alat za blanjanje, alat za oštrenje, alat za kitanje (zamazivanje), alat za brušenje i alat za stezanje).

- tračne i kružne pile u pilanskoj obradbi drveta, jarmače, strojeve za obradu trupaca iveranjem (iverače), te pile lančanice

- ručne radne mašine, (ručna električna pila, ručna tračna pila, ubodna pila, ručna električna blanjalica, ručna električna glodalica, rubna glodalica, glodalica za lamelo-umetke, lamelo-glodalica za krpanje drveta, ručna lančana glodalica, ručna električna bušilica, ručna tesarska

bušilica, akumulatorska bušilica-odvijač, ručna tračna brusilica, vario-brusilica, vibracijska brusilica, ugaona brusilica, ekscentrična brusilica i zračni pištolj za zakivanje).

- alati i mašine u pilanskoj obradi drveta, tračne i kružne pile u pilanskoj obradi drveta, jarmače, strojeve za obradu trupaca iveranjem (iverače), te pile lančanice, okomite, vodoravne i kose tračne pile trupčare i tračne pile paralice, kružne pile trupčare i paralice, strojevi za rezanje furnira: horizontalni, vertikalni i kosi strojevi.

- stolarski čekić, dlijeto, izvijači, stege, platno za brušenje, blanja

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

U nastavnom predmetu Mašina i uređaja, prva cjelina o kojoj se podučava je priprema radnog mjesta. Struktura mašina i uređaja predstavlja temelj za dalje izučavanje ovog nastavnog predmeta.

Preporučljivo je pojmove uvoditi postepeno zbog činjenice da je gradivo veoma važno a predstavlja nešto sa čime se učenici susreću prvi put. Primjeri iz stvarnog života mogu biti jako bitan alat u približavanju pojmova učenicima. Ti primjeri prvobitno je poželjno da su jednostavniji a nakon toga sa postepenim savladavanjem gradiva.

Također, primjere iz prakse poželjno je predstavljati slikovito, uz korištenje prezentacije i shematskih prikaza.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Moguće je ostvariti međupredmetnu povezanost sa nastavnim predmetima Tehnološki procesi u drvenoj industriji, Dizajn namještaja i Praktična nastava. Na nastavnom predmetu Mašine i uređaji, učenici se susreću sa mašinama pomoću kojih se obavljaju aktivnosti obrade drveta a iste izučavaju na nastavnom predmetu Tehnološki procesi u proizvodnji drveta. Nastavni predmet Praktična nastava omogućava učenicima primjenu teorijskih znanja stečenih na ovom predmetu. Radionice postaju mjesto gdje učenici primjenjuju svoje teorijsko znanje u praksi, stvarajući prototipove i rješavajući konkretne izazove.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kroz implementaciju projekta (npr. pravljenje strukture tehnološkog procesa za proizvodnju ploča od masivnog drveta) moguće je razvijanje kreativno-produktivne kompetencije kod učenika.

B OPERATIVNI POSLOVI

Ishod učenja

Indikatori

B.1.1. Utvrđuje namjenu ručnih radnih mašina.

B.1.1.1. Razlikuje vrste ručnih radnih mašina.
B.1.1.2. Prepoznaje važnost upotrebe ručnih radnih mašina koristeći primjere.

B.1.2. Razlikuje podjelu ručnih radnih mašina.

B.1.2.1. Klasificira mašine prema finoj i gruboj obradi.
B.1.2.2. Demonstrira kako prepoznati mašine za finu i grubu obradu.
B.1.2.3. Objašnjava namjenu svake mašine u odnosu na njihov rad.

KLJUČNI SADRŽAJI

ručne pile, ručne električne blanjalice, ručne električne glodalice, rubne glodalice, glodalice za lamello-umetke, lamello-glodalice za krpanje drveta, ručne lančane glodalice, ručne električne bušilice, ručne tesarske bušilice, akumulatorske bušilice-odvijač, ručne tračne brusilice, vario-brusilice, vibracijske brusilice, ugaone brusilice, ekscentrične brusilice i zračni pištolj za zakivanje

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

S obzirom da se dio operativnih poslova oslanja na konkretne primjere koje učenici mogu vidjeti i na praksi ili u stvarnom životu, osim približavanja gradiva pomoću prezentacije ili demonstracije, poželjno je koristiti što više primjera iz života.

Ukoliko uslovi to dozvoljavaju, odnosno opremljenost kabineta i vrijeme, moguće je dati na času priliku učenicima da se susreću sa onim o čemu se uči u teorijskoj nastavi. Može se uzeti niz primjera kao što su noge od stola sa različitim vrstama čepova, otvora itd.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Moguće ostvariti međupredmetnu povezanost sa nastavnim predmetima Praktična nastava, Tehnološki procesi u drvnj industriji i Dizajn i konstrukcije. Predmet Praktična nastava učenicima dopušta rad sa tehnologijom i teorijskim znanjem stečenim na ovom predmetu. Na nastavnim predmetu Tehnološki procesi u drvnj industriji, učenici se podučavaju i uče o izradi čepova, otvora i ostalih detalja.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Razvijati svjesnost o potrebi proširivanja znanja, donošenja logičnih i samostalnih zaključaka.

C ANALIZA, PLANIRANJE I ORGANIZACIJA RADA

Ishod

C.1.1. Analizira strukturu mašina i uređaja.

Indikator

- C.1.1.1. Objašnjava rad ručne radne mašine.
- C.1.1.2. Razlikuje ručne, rezne i mjerne od steznih mjernih alata.
- C.1.1.3. Objašnjava svrhu alata u pilanskoj obradi drveta u okviru mašina u pilanskoj obradi drveta.
- C.1.1.4. Razlikuje ručne radne mašine i alate u pilanskoj obradi drveta.

KLJUČNI SADRŽAJI

Ručni, rezni mjerni stezni pomoćni alati, alati i mašine u pilanskoj obradi drveta, ručne radne mašine.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Kombinovanje teorijskih predavanja s praktičnim vježbama može značajno poboljšati razumijevanje učenika. Teorijski treba objasniti osnovne principe rada mašina i alata, dok bi praktične vježbe omogućile učenicima da primijene naučeno kroz direktan rad s opremom.

Demonstracije i praktične vježbe su ključne za bolje shvatanje funkcionalnosti mašina i alata. Kada učenici vide kako se mašine i alati koriste u stvarnom svijetu, lakše im je shvatiti njihovu funkcionalnost. Demonstracije ručnih radnih mašina, kao i alata za rezanje, mjerenje i stezanje, mogu pomoći učenicima da bolje razumiju kako ove alatke funkcioniraju. Ove demonstracije trebale bi biti praćene praktičnim vježbama gdje učenici sami koriste ove alate.

Analiza stvarnih slučajeva iz prakse, posebno onih vezanih za pilansku obradu drveta, može biti vrlo korisna. Kroz studije slučaja učenici mogu naučiti kako se teorijska znanja primjenjuju u realnim situacijama, kako se rješavaju problemi u konstrukciji i kako se koriste različite mašine i alati u konkretnim scenarijima.

Redovna evaluacija znanja i vještina učenika kroz testove, kvizove i praktične zadatke može pomoći u praćenju napretka i identifikaciji područja koja zahtijevaju dodatno vježbanje. Povratne informacije od strane nastavnika ključne su za usmjeravanje učenika i poboljšanje njihovih kompetencija.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Moguće ostvariti međupredmetnu korelaciju sa nastavnog predmetima Tehnološki procesi i Praktična nastava. Veliki dio tehnologije obrade drveta koji učenici izučavaju kroz ovu tematsku cjelinu mogu primijeniti i na nastavnom predmetu Praktična nastava.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Uz pomoć kreativnog rada učenika, sa gradivom kao što je skiciranje inovativnih profila od masivnog drveta, učenicima se razvija produktivno – kreativna kompetencija. Na ovaj način učenici razvijaju vlastite stavove o određenoj problematici te samopouzdanje pri radu na datom zahtjevu.

D ZAŠTITA ZDRAVLJA I ŽIVOTNE OKOLINE

Ishod

D.1.1. Karakteriše lična zaštitna sredstva i opće i posebne mjera zaštite na radu.

Indikator

D.1.1.1. Prepoznaje osnovna lična zaštitna sredstva potrebna pri radu s alatom.
D.1.1.2. Razlikuje opće mjere zaštite na radu koje su primjenjive na svim radnim mjestima i posebnih mjera zaštite specifičnih za rad s drvetom (poput zaštite od prašine i opasnosti od oštih alata).

KLJUČNI SADRŽAJI

lična zaštitna sredstva, zaštita na radu. zaštitne naočale, rukavice, i maska za disanje

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Potrebno je naglašavati primjenu sadržaja koji se izučava u svakodnevnom životu ili u praksi. Ukoliko je moguće, primjena korištenja zaštite na radu. Također, primjere iz prakse poželjno je predstavljati slikovito, uz korištenje shematskih prikaza.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Moguće ostvariti međupredmetnu povezanost sa nastavnim predmetima Praktična nastava. Nastavni predmet Praktična nastava učenicima dopušta rad sa tehnologijom i teorijskim znanjem stečenim na ovom nastavnom predmetu. Na nastavnom predmetu Praktična nastava u drvnoj industriji učenici uče o zaštiti na radu, zaštiti od požara i kako se treba ponašati na radnom mjestu.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Razvijati kulturu sigurnosti na radnom mjestu, kontrole rizika kako bi se osiguralo zdravlje i opća sigurnosna dobrobit za radnika tokom obavljanja poslova, poštivanje propisa, standarda i normi.

A OPERATIVNI POSLOVI

Ishod učenja

A.2.1. Razlikuje mašine i uređaje za proizvodnju furnira i objašnjava podjelu mašina za furnir.

A.2.2. Objašnjava mašine za proizvodnju ploče.

A.2.3. Objašnjava funkciju i podjelu prese za presanje ploča iverica

B.2.4. Upoređuje namjenu mašina za grubu obradu drveta.

Indikatori

A.2.1.1. Prepoznaje različite mašine za furnir..

A.2.1.2. Opisuje primjenu trupaca za rezanje kao i samo rezanje za sve vrste strojeva.

A.2.1.3. Klasificira mašine za ljuštenje furnira, piljenje furnira.

A.2.1.4. Demonstrira kako prepoznati mašine za furnir.

A.2.1.5. Objašnjava namjenu svake mašine i tehnologiju rada.

A.2.2.1. Prepoznaje mašine za izradu ploča, iverica furnir.

A.2.2.2. Razlikuje mašine za izradu ploča.

A.2.3.1. Opisuje karakteristike iverače, primarne, sekundarne, mlinove te prese za presanje ploča iverica.

A.2.3.2. Objasni podjelu presa za presanje ploča iverica prema različitim kriterijima.

A.2.3.3. Razvrstava podjelu presa za presanje ploča iverica prema različitim klasifikacijama i karakteristikama.

A.2.3.4. Objasni primjer funkcije i upotrebe određene prese za presanje ploča iverica, uključujući tehničke specifikacije i moguće primjene.

B.2.4.1. Razvrstava mašine za grubu obradu opisujući njihove tipove, značaj i namjenu.

B.2.4.2. Razlikuje različite alate, dijelove i proces rada.

KLJUČNI SADRŽAJI

Mašine i uređaji za proizvodnju furnira, mašine za grubu obradu drveta, mašine za izradu ploča, horizontalni, vertikalni i kosi, mokre makaze za rezanje i krojenje furnira, paketne makaze, blanjalice za furnir, strojevi za krpanje furnira te strojevi za spajanje i lijepljenje furnira, tip obrade, kapacitet, tehnologija, Mašine i uređaji za proizvodnju furnira, mašine za grubu obradu drveta, mašine za izradu ploča, tračne pile, kružne pile i blanjalice, opisuje razne vrste i tipove nabrojenih mašina, njihov značaj i namjenu

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

S obzirom da se dio operativnih poslova oslanja na konkretne i opipljive primjere koje učenici mogu vidjeti i na praksi ili u stvarnom životu, osim približavanja gradiva pomoću prezentacije ili demonstracije, poželjno je koristiti što više primjera iz života. Ukoliko uslovi to dozvoljavaju, odnosno opremljenost kabineta i vrijeme, moguće je dati na času priliku učenicima da se susreću sa onim o čemu u teoriji uče. Na primjer može se donijeti jedan grubi i jedan čisti obradak tako da jasnije i na još bolji način mogu vidjeti razlike na kojim mašinama je se radilo. Također, to može biti niz primjera koji učenici mogu vidjeti u samoj proizvodnom pogonu.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Moguće ostvariti međupredmetnu povezanost sa nastavnim predmetima Praktična nastava, Tehnološki procesi u drvenoj industriji i Dizajn i konstrukcije. Nastavni predmet Praktična nastava učenicima dopušta rad sa tehnologijom i teorijskim znanjem stečenim na ovom nastavnom predmetu. Na nastavnom predmetu Tehnološki procesi u drvenoj industriji, učenici uče o izradu čepova, otvora i ostalih detalja.

Nastavni predmet Dizajn i konstrukcije daje prikaz odgovarajućih spojeva čija se tehnologija izrade izučava na ovom nastavnom predmetu.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Razvijanje pozitivnog stava prema značaju tehnike, spremnost za praćenje razvoja tehnologije.

C

ZAŠTITA ZDRAVLJA I ŽIVOTNE OKOLINE

Ishod

C.2.1. Organizuje mjere zaštite na radu i protupožarne zaštite.

Indikator

C.2.1.1. Procjenjuje funkcionalnosti i efikasnosti sredstava zaštite na radu.

C.2.1.2. Primjenjuje mjere zaštite na radu, uključujući mjere zaštite od požara, mjere zaštite od buke, te mjere za pružanje prve pomoći.

C.2.1.3. Provjerava ispravnost sredstava protupožarne zaštite.

C.2.1.4. Procjenjuje sigurnost i funkcionalnost energetske i radne vodovodne mreže.

C.2.1.5. Koristi se zaštitnom odjećom i opremom za ličnu zaštitu na radnom mjestu, u skladu s propisanim standardima i procedurama zaštite.

KLJUČNI SADRŽAJI

Mjere zaštite na radu, mjere zaštite od požara, mjere zaštite od buke, mjere za pružanje prve pomoći.

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Potrebno je naglašavati primjenu sadržaja koji se izučava u svakodnevnom životu ili u praksi. Ukoliko je moguće, primjena korištenja zaštite na radu. Također, primjere iz prakse poželjno je predstavljati slikovito, uz korištenje shematskih prikaza ili prezentacije.

Nastavni predmet Praktična nastava omogućava učenicima primjenu teorijskih znanja stečenih na ovom nastavnom predmetu i odmah ga mogu primijeniti praktično na radu to jest zaštitu na radu. Učenici će na praksi imati priliku da vide koja je važnost pri radu na mašinama i gdje se treba primijeniti i šta sve spada u mjere zaštite na radu, mjere zaštite od požara, mjere za zaštitu od buke, mjere za pružanje prve pomoći.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Moguće ostvariti međupredmetnu povezanost sa nastavnim predmetom Praktična nastava. Nastavni predmet Praktična nastava učenicima dopušta rad sa tehnologijom i teorijskim znanjem stečenim na ovom predmetu. Na nastavnom predmetu Praktična nastava u drвноj industriji učenici uče o zaštiti na radi i zaštiti od požara i kako se treba ponašati na radnom mjestu. Također, učenici mogu da vide gdje i zašto su nam važne mjere zaštite na radu, mjere zaštite od požara, mjere za zaštitu od buke i mjere za pružanje prve pomoći.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Učenici trebaju da steknu naviku da uvijek prije nego što uključe mašinu trebaju da provjere mjere zaštite na radu, mjere zaštite od požara, mjere za zaštitu od buke, mjere za pružanje prve pomoći.

PK5 – Učenje i podučavanje

Nastava iz nastavnog predmeta Mašine i uređaji obuhvata gradivo vezano za ručne, rezne mjerne stezne pomoćne alate, ručne radne mašine, alate i mašine u pilanskoj obradi drveta, mašine i uređaje za proizvodnju furnira, mašine za izradu ploča i mašine za grubu obradu drveta. Kada je riječ o radu s ručnim radnim mašinama, poput ručnih pila ili brusilica, nastavnik može demonstrirati pravilnu tehniku rukovanja ovim alatima, nakon čega će učenici imati priliku praktično vježbati pod nadzorom nastavnika.

Za razumijevanje rada mašina u pilanskoj obradi drveta ili mašina za proizvodnju furnira, nastavnik može koristiti metodu demonstracije, prikazujući učenicima rad mašina putem videomaterijala ili uz pomoć simulacija. Nakon toga, učenici bi mogli imati zadatke poput analize različitih tehnika obrade drveta ili dizajniranja vlastitih projekata koji će se izrađivati na ovim mašinama.

Kada je riječ o individualnom obliku nastave, učenici bi mogli imati zadatke poput izrade vlastitog plana rada za izradu određenog predmeta od drveta, uz korištenje crtanja i ilustracija kako bi vizualizirali svoje ideje. Nastavnik bi potom mogao pružiti usmena pojašnjenja ili povratne informacije o njihovim planovima, potičući ih da razvijaju svoje vještine i kreativnost u procesu izrade.

U pogledu korelacije s drugim nastavnim predmetima poput Praktične nastave, nastavnik može organizirati zajedničke projekte ili aktivnosti u kojima će učenici primijeniti znanja iz Mašina i uređaja u praktičnim situacijama, kao što su izrada namještaja ili obrada drva u radionici.

Zbog navedenog, potrebno je nastavu realizovati tako da ove oblasti budu povezane i da učeniku na što je moguće bolji način približe gradivo.

Za uspješan rad iz nastavnog predmeta Mašine i uređaje, potrebno je da kabinet ima dovoljno prostora da svakom učeniku omogući samostalan rad kao i jedan LCD projektor pomoću kojeg bi se učenicima na bolji način približilo gradivo.

Za individualni oblik nastave potrebno je jasno odrediti zadatak. Učenik radi sam na posebnom zadatku ili na dijelu zadatka koji čini cjelinu sa radovima drugih učenika.

Nastavne metode koje je potrebno koristiti su:

1. Metoda demonstracije
2. Metoda crtanja i ilustrativnih radova
3. Metoda usmenog izlaganja

Radi korelacije nastavnog predmeta Mašine i uređaji sa nastavnim predmetom Praktična nastava potrebno je učenicima povremeno dati dodatna objašnjenja o preradi i obradi drveta.

Iako najviše povezanosti postoji sa Praktičnom nastavom, učenici u okviru ovog nastavnog predmeta mogu bolje razumjeti gradivo iz nastavnih predmete kao što su Tehnološki procesi i Materijali.

PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu

Vrednovanje učeničkog znanja pored tradicionalnih metoda moguće je i pomoću projektnih radova, te praćenjem aktivnosti na času.

Učenički rad je potrebno provjeravati i vrednovati kontinuirano, vodeći računa o njihovim sposobnostima i sklonostima. Da bi se pravilno provjerio rad učenika, na početku školske godine potrebno je utvrditi njihove sposobnosti.

Svrha vrednovanja ostvaruje se kroz tri načina vrednovanja:

- Vrednovanje za učenje
- Vrednovanje naučenog
- Vrednovanje kao učenje

Svaki od navedenih načina vrednovanja ima svoju važnost. Vrednovanje za učenje ima svrhu unapređenja procesa učenja i podučavanja na način da bi se tokom nastavnog procesa prikupljale informacije kako bi učenici poboljšali proces učenja, a nastavnici proces podučavanja. Vrednovanje naučenog prati ostvarenje predviđenih ishoda učenja te omogućava nastavniku da na kraju dijela oblasti ili cijele oblasti može vrednovati napredak učenika. Na kraju, vrednovanje kao učenje je usmjereno na razvoj kompetencije „učiti kako učiti“. Na ovaj način se omogućava analiza vlastitog i procjena rada drugih učenika kao i praćenje te samovrednovanje vlastitog učenja.

Formativn praćenje redovno prati napredak učenika, pružajući im neprestanu povratnu informaciju koju mogu koristiti za poboljšanje svojih vještina.

Provjeravanje učeničkog znanja moguće je na jedan od sljedećih načina:

- Radni listići,
- Kontrolna pitanja,
- Testovi znanja,
- Usmeno provjeravanje
- Aktivnosti učenika,
- Izrada projektnih zadataka.

Stalna praksa nastavnika treba da bude davanje povratnih informacija učeniku, jasan uvid šta je postigao, uspješno uradio i u kojoj mjeri, a šta nije i zbog čega, sve to u svrhu boljeg napredovanja učenika. Učenicima je važno jasno objasniti na šta se ocjene odnose i kako će biti ocijenjeni. Ne treba zanemariti vršnjačko vrednovanje koje treba da ima unaprijed zadane kriterije.

DIZAJN I KONSTRUKCIJE

**Nastavni plan i program
sa definisanim ishodima učenja**

PK1 – Opis nastavnog predmeta

Nastavni predmet "Dizajn i konstrukcije" sastoji se iz dva integralna dijela: dizajn proizvoda od drveta i konstrukcije proizvoda od drveta. Cilj ovog predmeta je da učenicima pruži sveobuhvatno znanje i vještine koje će im omogućiti da kompetentno i kreativno pristupe dizajniranju i izradi drvnih proizvoda.

U prvom dijelu nastavnog predmeta, učenici se upoznaju sa osnovama dizajnerskog oblikovanja proizvoda od drveta. Ova faza obuhvata sledeće ključne oblasti:

- **Elementi dizajnerskog oblikovanja**
- **Razvoj dizajna**
- **Osnove ergonomije**

Drugi dio nastavnog predmeta fokusira se na konstrukciju proizvoda od drveta, obuhvatajući sljedeće komponente:

- **Elementi stolarskih veza**
- **Konstrukcije korpusnog namještaja**
- **Konstrukcije namještaja za rad, sjedenje i odmor**
- **Konstrukcije vrata i prozora**

Nastavni predmet "Dizajn i konstrukcije" naglašava važnost integracije dizajnerskih principa sa konstrukcijskim tehnikama. Učenici stiču znanja o tome kako dizajn utiče na konstrukciju i obrnuto, što im omogućava da kreiraju proizvode koji su ne samo estetski privlačni već i funkcionalni i izdržljivi.

Znanja stečena u okviru ovog nastavnog predmeta su izuzetno korisna i primjenjiva u drugim nastavnim predmetima, naročito u Praktičnoj nastavi. Na primjer, učenici mogu primijeniti svoja znanja o spojevima i konstrukcijama tokom izrade različitih proizvoda od drveta, što predstavlja fundamentalnu vještinu za zanimanje Stolar – CNC operater.

Nastavni predmet "Dizajn i konstrukcije" omogućava učenicima da rade sa konkretnim primjerima sa kojima se susreću svakodnevno. Demonstracija rada sa konstrukcijama moguća je i u samoj učionici, koja je opremljena različitim primjerima proizvoda kao što su stolice, stolovi, korpusni namještaj, vrata i prozori. Ovi primjeri omogućavaju učenicima da direktno primijene teorijska znanja u praktičnim situacijama, razvijajući tako svoje vještine kroz realne zadatke.

Nastavni predmet "Dizajn i konstrukcije" pruža učenicima sveobuhvatan pristup izučavanju drvnih proizvoda, kombinirajući teorijska znanja sa praktičnim vještinama. Ovaj nastavni predmet ne samo da osposobljava učenike za kreativno i efikasno dizajniranje i izradu drvnih proizvoda, već ih priprema i za primjenu ovih znanja u realnim radnim situacijama, što je ključna kompetencija za njihovu buduću profesionalnu karijeru.

PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja

- Planiranje i korištenje kreativnih elemenata za oblikovanje namještaja u zanatskoj i industrijskoj proizvodnji
- Razvijanje vlastite svijesti o značaju dizajna
- Osposobljavanje učenika za izradu korpusnog namještaja, građevinske stolarije i ostalih proizvoda od drveta.
- Da bi se ispunili ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Dizajn i konstrukcije, važno je razumijevanje povezanosti dizajna proizvoda od drveta i drvnih konstrukcija. Tek uz pomoć tog razumijevanja, učenici mogu ispuniti zadate ciljeve.

OBLAST A: Operativni poslovi

OBLAST B: Osiguranje kvaliteta

OBLAST A: Operativni poslovi

Nastavni predmet "Dizajn i konstrukcije" igra ključnu ulogu u oblasti operativnih poslova, pružajući učenicima temeljne vještine i znanja neophodna za praktičnu realizaciju dizajnerskih i konstrukcionih projekata. Ova oblast obuhvata različite aspekte operativnih aktivnosti koje učenici usvajaju tokom učenja nastavnog predmeta. Učenici stiču vještine analize dizajna, identifikacije potrebnih resursa, i postavljanja koraka izvođenja kako bi efikasno realizovali projekt. Planiranje je ključno za postizanje uspješnih rezultata u operativnim poslovima.

Operativni poslovi podrazumijevaju i korištenje različitih alata i materijala. Kroz nastavni predmet, učenici razvijaju praktične vještine u rukovanju alatima, biranju odgovarajućih materijala i stvaranju proizvoda prema zadatom dizajnu. Ovaj segment im omogućava sticanje preciznosti i vještine rada s konkretnim materijalima.

Izrada prototipova je također značajna komponenta operativnih poslova koju nastavni predmet pokriva. Učenici stvaraju prototipove kao dio procesa provjere izvodljivosti dizajna i identifikacije potencijalnih problema prije masovne proizvodnje.

Bezbjednost na radu predstavlja još jedan važan aspekt operativnih poslova koji se obrađuje u okviru nastavnog predmeta. Učenici se upućuju u pravilno rukovanje alatima, korištenje zaštitne opreme i identifikaciju potencijalnih opasnosti, čime se promovise bezbjedno radno okruženje.

Optimizacija procesa je vještina koju učenici stiču kako bi povećali efikasnost operativnih aktivnosti. Fokus je na smanjenju gubitaka vremena i resursa, čime se doprinosi ukupnoj produktivnosti.

Učenici se podstiču i na saradnju u timu, što je ključno za operativne poslove. Komunikacija, podjela zadataka i zajednički rad doprinose postizanju zajedničkih ciljeva u izradi i konstrukciji.

OBLAST B: Osiguranje kvaliteta

Oblast Osiguranje kvaliteta učenicima pruža znanja o različitim kriterijima osiguranja kvaliteta. To su osiguranje ulazne kontrole, osiguranje kvaliteta tehnološkog procesa i osiguranje kvaliteta gotovog proizvoda.

Ispitivanjem faktora kvaliteta gotovih konstrukcija, na nastavnom predmetu Dizajn i konstrukcije, učenici stiču veoma bitna znanja o važnosti kvaliteta drvnih konstrukcija.

Empatija, socijalna inteligencija, poštivanje jednakosti i prava svih ljudi te uvažavanje i prihvaćanje različitosti ključne su vrijednosti koje stiče kroz ovu oblast.

PK4 – Odgojno-obrazovni ishodi

► Srednje ► 1.

Godine učenja i podučavanja predmeta: 1

A

OPERATIVNI POSLOVI

Ishod učenja

A.1.1. Analizira osnovna načela oblikovanja namještaja (funkcija, konstrukcija, oblik, moda, kič).

A.1.2. Skicira elemente namještaja po uzoru na stilska razdoblja baroka i egipatskog stila.

A.1.3. Primjenjuje zlatni rez – presjek u oblikovanju.

A.1.4. Analizira ergonomske i antropometrijske mjere u oblikovanju namještaja.

A.1.5. Skicira dijelove namještaja.

Indikatori

A.1.1.1. Razlikuje osnovne potrebe koje namještaj treba zadovoljiti, poput udobnosti, podrške, praktičnosti i estetike.

A.1.1.2. Primjenjuje estetske principe kao što su proporcije, linije, forme i balans u dizajnu namještaja.

A.1.1.3. Preispituje faktor boja i materijala u oblikovanju.

A.1.2.1. Razlikuje osnovne karakteristike baroknog i egipatskog stila u dizajnu namještaja.

A.1.2.2. Primjenjuje poznate karakteristike baroknog i egipatskog stila u vlastitim skicama namještaja, uključujući oblike, simetriju i korištenje odgovarajućih materijala.

A.1.2.3. Analizira vlastite skice namještaja procjenjujući u kojoj mjeri su barokni elementi i elementi egipatskog stila autentično i učinkovito primjenjeni, uzimajući u obzir funkcionalnost i estetiku.

A.1.3.1. Objašnjava šta je zlatni rez i kako se matematički definira.

A.1.3.2 Daje primjere zlatnog reza u dizajnu namještaja ili drugih predmeta, ističući estetske ili funkcionalne prednosti ovog principa.

A.1.3.3. Izvodi oblikovanje prema pravilima zlatnog reza.

A.1.4.1. Razlikuje osnovne principe ergonomije i antropometrije u kontekstu dizajna namještaja, uključujući optimalne dimenzije i rasporede kako bi se osigurala udobnost i funkcionalnost.

A.1.4.2. Primjenjuje ergonomske smjernice i antropometrijske podatke u procesu dizajniranja namještaja, stvarajući skice ili modele koji odgovaraju ljudskim mjerama i potrebama.

A.1.4.3. Procjenjuje vlastite dizajne namještaja u svrhu ispunjavanja ergonomskih standarda udobnosti i funkcionalnosti.

A.1.5.1. Crta različite dijelove namještaja koristeći crtačke tehnike i alate.

A.1.6. Konstruiše različite načine spajanja u obradi drveta.

A.1.5.2. Analizira svoje crteže namještaja kako bi provjerio tačnost, proporcije i funkcionalnost dijelova u svrhu otklanjanja nedostataka.

A.1.6.1. Objašnjava šta su spojevi proširenja i produženja drveta.

A.1.6.2. Obrazlože načine proširenja i produženja drveta u zavisnosti od željene čvrstoće spoja.

A.1.6.3. Opisuje različite vrste spojeva u okviru i sandučastom okviru.

A.1.6.4. Procijenjuje primjenu spojeva u gotovim proizvodima.

KLJUČNI SADRŽAJI

Elementi dizajnerskog oblikovanja, razvoj dizajna, osnove ergonomije, elementi stolarskih veza, spoj na ravni sudar, kosi sudar, pero-utor, lastin rep, pljosnati čep, nazubljene sljubnice, cink spoj.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Interaktivna nastava ima centralno mjesto u pristupu. Kroz dinamičke diskusije, interaktivne radionice, prezentacije i timski rad, želimo postići angažovanje učenika, omogućavajući im da aktivno učestvuju u procesu učenja. Ovaj interaktivan pristup cilja na praktičnu primjenu teorijskih koncepata u stvarnom svijetu.

Inovativne metode dizajna igraju ključnu ulogu u podsticanju kreativnosti. Kroz tehnike poput brainstorminga i mind mappinga, učenici su ohrabreni da razvijaju originalne ideje i pristupe konstrukciji. Cilj je razviti njihovu sposobnost kritičkog razmišljanja i rješavanja problema.

Prilagodljivost nastave prema različitim stilovima učenja je od suštinskog značaja. Individualizacija omogućava svakom učeniku da razvije svoj potencijal, bez obzira na preferirani način učenja. Kroz ove prilagođene pristupe, želimo stvoriti inkluzivno okruženje koje podržava raznolike potrebe učenika.

Integracija softvera za modeliranje i simulaciju pomaže učenicima da bolje razumiju procese dizajna i konstrukcije. Ovo ih priprema za rad u digitalnom okruženju koje je sveprisutno u savremenoj stolarskoj industriji.

Saradnja sa industrijom doprinosi stvarnom kontekstu učenja. Gosti predavači, posjete radionicama ili projekti u saradnji sa stvarnim kompanijama omogućavaju učenicima da steknu uvid u profesionalni svijet dizajna i konstrukcije.

Kroz kritičko razmišljanje, treba da podstakne kod učenika analiziranje konkretnih problema u dizajnu i konstrukciji. Postavljanje pitanja koja zahtjevaju dublje razumjevanje koncepta, omogućava učenicima da razvijaju analitičke vještine i primenjuju ih u različitim situacijama. Razvoj portfolia predstavlja kontinuirani proces praćenja napretka učenika. Kroz ovu praksu, učenici ne samo da dokumentuju svoj rast vještina, već i stvaraju resurs koji im može koristiti pri budućem apliciranju za profesionalne prilike.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Moguće ostvariti međupredmetnu korelaciju sa nastavnim predmetom Praktična nastava. Radionice postaju mjesto gdje učenici primjenjuju svoje teorijsko znanje u praksi, stvarajući prototipove i rješavajući konkretne izazove. Učenici primjenjuju znanje iz ergonomije za

izradu što kvalitetnijih i udobnijih komada namještaja, a znanje o spojevima za izradu što čvršćih spojeva drvnih proizvoda na nastavnom predmetu Praktična nastava.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kroz učenje nastavnog predmeta Dizajn i konstrukcije, učenici stiču više korisnih kompetencija. Matematičku kompetenciju stiču ovladavajući primjenu zlatnog reza dok kreativno-produktivna kompetencija se može razvijati kroz sve projekte koji se izvršavaju u okviru ove tematske cjeline. Također, učenici stiču znanja o temeljnim principima i karakteristikama stilova, unapređuju nivo kulture stanovanja s naglaskom na zdrav način života putem odnosa prema sebi, okolini, izboru materijala, proizvoda i dizajna. Razvijaju preciznost i tačnost.

► Srednje ► 2.

Godine učenja i podučavanja predmeta: 2

A OPERATIVNI POSLOVI

Ishod učenja

A.2.1. Konstruiše crteže elemenata namještaja.

Indikatori

A.2.1.1. Određuje namjenu korpusnog namještaja.

A.2.1.2. Analizira konstrukciju polica i ladica.

A.2.1.3. Izrađuje dokumentaciju potrebnu za korpusni namještaj.

A.2.1.4. Analizira konstruktivne dijelove stola, stolice, polufotelje i fotelje.

A.2.1.5. Objašnjava konstrukciju namještaja za odmor.

KLJUČNI SADRŽAJI

Korpusni namještaj, police i ladice, stolovi, stolice, polufotelje i fotelje, namještaj za odmor.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

S obzirom da učenici prilikom podučavanja i učenja ove tematske cjeline već poznaju stolarske spojeve koje su prerađivali u prvoj godini izučavanja nastavnog predmeta, potrebno je izražavati važnost spojeva te primjenu spojeva o kojima su već nešto više naučili na konstrukcijama od drveta.

Nakon pojašnjenja odgovarajućih konstrukcija predavanjem, slikovitim prezentovanjem i demonstracijom na stvarnim primjerima, poželjno je nadograđivati znanje putem zadataka konstruisanja pojedinih elementa.

Ono što je od izrazitog značaja jeste da konstrukcije koje se prerađuju u ovoj oblasti, učenici mogu vidjeti svakodnevno i to u svom neposrednom okruženju. Konstrukcije polica, ladica, korpusnog namještaja, stolova i stolica učenici mogu susretati već u učionici tako da je poželjno za podučavanje i davanje primjera uzimati konstrukcije koje učenici mogu na najbolji mogući način vizualizirati, analizirati te uspješno usvojiti dato gradivo.

B OSIGURANJE KVALITETA

B.2.1. Preispituje nedostatke u konstrukciji korpusnog namještaja

B.2.1.1. Razlikuje faktore kvaliteta korpusnog namještaja.

B.2.1.2. Demonstrira ispitivanje stabilnosti korpusnog namještaja.

B.2.1.3. Objašnjava kako se vrši ispitivanje krutosti korpusnog namještaja.

B.2.1.4. Ispituje funkcionalnost korpusnog namještaja na primjerima iz okruženja.

KLJUČNI SADRŽAJI

Faktori kvaliteta, ispitivanje faktora kvaliteta.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Oblast osiguranja kvaliteta konstrukcija od drveta predstavlja veoma važnu komponentu koju učenici trebaju usvojiti. Zato je od velikog značaja nove pojmove sa kojima se učenici susreću uvoditi postepeno te omogućiti da učenici usvoje znanja o razlikama između stabilnosti, funkcionalnosti i krutosti.

S obzirom da je riječ o ispitivanju faktora kvaliteta za korpusni namještaj, treba uključiti primjere iz okruženja, te demonstrirati ispitivanja faktora kvaliteta radi što boljeg usvajanja znanja.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Moguće ostvariti međupredmetnu korelaciju sa nastavnim predmetom Praktična nastava. Učenici mogu primijeniti teorijska znanja stečena na nastavnom predmetu Dizajn i konstrukcije za izradu pojedinih konstrukcija drvnih proizvoda na nastavnom predmetu Praktična nastava.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kroz praktično ispitivanje stabilnosti namještaja, učenik razvija sposobnost da testira i procjeni stabilnost različitih komada namještaja. Učenik će razviti vještinu analize funkcionalnosti namještaja u realnim uslovima. Analitičke kompetencije su takođe ključne, jer učenik kroz proces učenja stiče sposobnost prepoznavanja i analize nedostataka u konstrukciji korpusnog namještaja. Ovo uključuje kritičko razmišljanje i detaljnu analizu, što omogućava identifikaciju problema i predlaganje adekvatnih rješenja.

Učenik razvija svijest o važnosti kvaliteta, upravljanja kvalitetom, a posebno o kontroli kvaliteta.

► Srednje ► 3.

Godine učenja i podučavanja predmeta: 3

A OPERATIVNI POSLOVI

Ishodi

A.3.1 Preispituje konstruktivna rješenja građevinske stolarije.

Indikatori

- A.3.1.1. Razvrstava proizvode građevinske stolarije.
- A.3.1.2. Analizira konstruktivne dijelove vrata na već urađenim crtežima.
- A.3.1.3. Objašnjava primjenu standarda za vrata.
- A.3.1.4. Izrađuje dokumentaciju za vrata.
- A.3.1.5. Razvrstava drvene obloge.
- A.3.1.6. Objašnjava načine postavljanja drvnih obloga.
- A.3.1.7. Razlikuje konstruktivne dijelove vrata od konstruktivnih dijelova prozora.
- A.3.1.8. Razlikuje konstruktivne elemente stepeništa.
- A.3.1.9. Procjenjuje način izrade konstrukcije u zavisnosti od mjesta primjene konstrukcije stepeništa.

KLJUČNI SADRŽAJI

Građevinska stolarija, vrata i prozori, drvene obloge, stepeništa.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Ukoliko je to potrebno, moguće je uraditi par zadataka iz prethodno naučenog gradiva da se učenici podsjetu i bolje utvrde novo gradivo.

Analiziranje datih konstrukcija najbolje je ukoliko učenici sami konstruišu proizvode građevinske stolarije. Proces podučavanja i učenja može se olakšati putem razgovora i slikovnim prikazom primjera građevinske stolarije iz okruženja.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Moguće ostvariti međupredmetnu korelaciju sa predmetom Praktična nastava. Učenici usvajanjem gradiva o konstrukcijama građevinske stolarije bolje razumijevaju i vrše izradu istih tih proizvoda na praktičnoj nastavi.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Unutar ove tematske cjeline kod učenika se razvija kreativno-produktivna kompetencija kroz implementiranje projekata (npr. tehničko-tehnološka dokumentacija građevinske stolarije kao što su prozori ili vrata).

Učenici se osposobljavaju da uvažavaju načela konstrukcija, planiranja i organizacije rada, da razumiju jezik tehnike i tehnologije, da imaju kritički stav prema sigurnosti i održivosti životne sredine, a posebno u pogledu naučno i tehnološkog napretka.

B OSIGURANJE KVALITETA

B.3.1 Preispituje postupke ispitivanja faktora kvaliteta građevinske stolarije.

- B.3.1.1. Objašnjava načine ispitivanja kvaliteta vrata i prozora.
- B.3.1.2. Prosuđuje koji od načina ispitivanja kvaliteta ima veću važnost i ulogu u ispitivanju kvaliteta.
- B.3.1.3. Utvrđuje faktore kvaliteta na stvarnim primjerima.

KLJUČNI SADRŽAJI

Faktori kvaliteta, ispitivanje faktora kvaliteta.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

S obzirom na već usvojeno gradivo ispitivanja faktora kvaliteta na drugoj godini podučavanja i učenja nastavnog predmeta Dizajn i konstrukcije, potrebno je iskoristiti naučeno od učenika te pokušati njihovo znanje proširiti na jedan još veći nivo.

Korištenjem stvarnih primjera drvnih konstrukcija građevinske stolarije iz okruženja, učenici mogu analizirati te procjenjivati faktore kvaliteta datih proizvoda. Na osnovu ovoga, moguće je učenicima davati i projektne zadatke vezane za gradivo ispitivanje konstrukcija građevinske stolarije gdje bi grupa učenika radila npr. na ispitivanju kvaliteta prozora, druga grupa ispitivanju kvaliteta vrata, treća grupa ispitivanju kvaliteta drvnih obloga itd. Nakon odrađivanja projektnog zadatka moguće je prezentovanje i diskutovanje sa učenicima a projektni zadaci mogu se raditi individualno ili u grupama.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Moguće ostvariti međupredmetnu korelaciju sa predmetom Praktična nastava. Učenici mogu primijeniti ispitivanje faktora kvaliteta na proizvodima koje izrađuju na praktičnoj nastavi.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Unutar ove tematske cjeline treba skrenuti pažnju na značaj kvaliteta i ispitivanja faktora kvaliteta po čovjeka i okolinu. Učenicima se razvija svijest o važnosti osiguranja kvaliteta proizvoda kao i kontrole kvaliteta. Razvojem kompleksnog mišljenja kod učenika kroz ispitivanje faktora kvaliteta, učenicima se razvija kreativnost, omogućuje se izražavanje misli, ideja i emocija kao i sposobnost posmatranja i učestvovanja a samim tim razvija im se kreativno-produktivna kompetencija. Također, kroz ispitivanje faktora kvaliteta, učenici razvijaju kompetenciju u nauci i tehnologiji kroz razumijevanje značaja kvaliteta u okruženju (zagađenost, ekologija, održivi materijali).

PK5 – Učenje i podučavanje

Nastava iz predmeta Dizajn i konstrukcije obuhvata gradivo dvije velike oblasti a to su Dizajn proizvoda i Drvne konstrukcije. Zbog navedenog, potrebno je nastavu realizovati tako da ove oblasti budu povezane i da učeniku na što je moguće bolji način približe dato gradivo.

Za uspješan rad iz nastavnog predmeta Dizajn i konstrukcije, potrebno je da kabinet ima dovoljno prostora da svakom učeniku omogući prostor za samostalan rad kao i jedan LCD projektor pomoću kojeg bi se učenicima na bolji način približilo gradivo. Također, nastavna učila i materijali koji su poželjni u okviru ovog predmeta su: uzorci spojeva, skice spojeva i sheme.

Preporučuju se dva oblika nastave: grupni i individualni.

Za grupni oblik nastave odjeljenje se dijeli na grupe koje svaka za sebe, ostvaruju postavljene nastavne zadatke i o rezultatu svoga rada obavještavaju odjeljenje. Nastavnik je aktivan u prvoj fazi časa kada se raspodjeljuju zadaci i daju uputstva, a zatim diskretno usmjerava rad i pomaže grupama kad je to potrebno. Kada grupe izvještavaju o rezultatu rada, nastavnik po potrebi ispravlja i dopunjava ako to ne mogu učenici.

Za individualni oblik nastave potrebno je jasno odrediti zadatak. Učenik radi sam na posebnom zadatku ili na dijelu zadatka koji čini cjelinu sa radovima drugih učenika.

Nastavne metode koje je potrebno koristiti su:

1. Metoda demonstracije
2. Metoda crtanja i ilustrativnih radova
3. Metoda usmenog izlaganja

Radi korelacije nastavnog predmeta Dizajn i konstrukcije sa predmetom Praktična nastava potrebno je učenicima povremeno dati dodatna pojašnjenja kako odgovarajući spoj ili konstrukcija se ponašaju u praksi. Iako najviše povezanosti postoji sa Praktičnom nastavnom, učenici u okviru ovog nastavnog predmeta mogu bolje razumjeti i predmete kao što su Mašine i uređaji i Tehničko crtanje.

PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu

Vrednovanje učeničkog znanja i vještina pored tradicionalnih metoda moguće je i pomoću projektnih radova, grupnih radova te praćenjem aktivnosti na času.

Učenički rad je potrebno provjeravati i vrednovati kontinuirano, vodeći računa o njihovim sposobnostima i sklonostima. Da bi se provjeravanje učeničkog rada izvelo pravilno, na početku školske godine potrebno je utvrditi njihovo znanje i vještine.

Prilikom kontinuiranog praćenja treba povesti računa o sljedećim stavkama:

- Pravilno korištenje pribora,
- Poznavanje osnova tehničkog crtanja,
- Razumijevanje prethodnog gradiva u cilju boljeg shvatanja aktuelnog.

Provjeravanje učeničkog znanja moguće je na jedan od sljedećih načina:

- Izrada projektnih zadataka,
- Radni listići,
- Kontrolna pitanja,
- Testovi znanja,
- Usmeno provjeravanje.

Osim pobrojanih načina za vrednovanje učeničkih znanja i vještina, potrebno je pratiti i radne navike prilikom samostalnog ili grupnog izvršavanja zadataka kao i aktivnost i zalaganje na času. Davanje povratnih informacija koje učeniku daju jasan uvid šta je postigao, upješno uradio i u kojoj mjeri, a šta nije i zbog čega, treba da bude stalna praksa nastavnika u svrhu boljeg uvida kako napreduje učenik, te prilagođavanja tempa procesa podučavanja. Ne treba zanemariti vršnjačko vrednovanje koje treba da ima unaprijed zadane kriterije.

KOMPJUTERSKO CRTANJE

**Nastavni plan i program
sa definisanim ishodima učenja**

PK1 – Opis nastavnog predmeta

Kompjutersko crtanje predstavlja standard pri crtanju, projektovanju i konstruisanju u raznim oblastima, kao što su u mašinstvo, arhitektura i elektro industrija.

Učenik će kroz nastavni predmet Kompjutersko crtanje steći znanja koja će mu omogućiti razvoj kreativnosti u projektovanju proizvoda od drveta i koja će ga osposobiti za lakšu razmjenu vlastitih ideja sa ljudima bilo gdje u svijetu koji su iste struke. Nastavni predmet je usko povezan sa nastavnim predmetom matematika, posebno s oblašću geometrije.

Nastavni predmet Kompjutersko crtanje se podučava u prvom razredu. Učenik treba da razvije pravilan i sistematski pristup crtanju putem računara uz odgovarajuća objašnjenja i vježbe. Učenici treba da savladaju osnove 2D i 3D crtanja pomoću računara uz temeljno poznavanje teorije vezane za tehničko crtanje, koja predstavlja međunarodni jezik komunikacije tehničara i inženjera koji se bave drvnim dizajnom širom svijeta.

Kompjutersko crtanje pruža veliku pomoć u razvoju projekata i pripremi tehničke dokumentacije, te pruža veliku fleksibilnost u upotrebi. Prilagođen je i timskom radu uz mogućnost rada na različitim lokacijama pomoću internet komunikacije. Za razliku od ručnog crtanja, kompjutersko crtanje daje mogućnost brzih i efikasnih ispravki i izmjena na crtežima i mogućnost elektronskog arhiviranja i brze dostave crteža putem e-maila i na najudaljenije lokacije .

Učenici će kreirati znatno kompleksnije i sadržajnije crteže nego što je to moguće kod ručnog crtanja. Zahvaljujući velikom broju različitih vrsta linija, simbola, te velikom broju boja i šrafura, pruža se mogućnost da učenici sami definišu interne standarde u nekoj firmi ili u školi, gdje će propisati sve debljine i boje linija, fontove, zaglavlja, formate i stilove kotiranja. Kroz ovaj nastavni predmet učenici treba da razumiju pojam standardizacije prilikom crtanja tehničkih crteža i redovno je primjenjuju pri izradi zadataka i projekata drugih stručnih predmeta.

PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja

Učenici će, temeljem usvojenih tehničkih znanja i vještina iz oblasti teorije i prakse kompjuterskog crtanja i vještina i procesa:

1. Primjenjivati jezik tehničkog crtanja pri strukturiranju, analizi, razumijevanju i procjeni tehničkih crteža i standarda upotrebljavajući različite načine prikazivanja konstruktivnih ideja, procesa i rezultata u kontekstu projektovanja i izražavanja novih ideja od nastanka do realizacije u stvarnom životu.
2. Osposobljavati se za kreiranje novih crteža, za čitanje, analizu i upotrebu ranije konstruisanih crteža i projekata, te njihovu primjenu u praksi.
3. Koristiti ranije napisane, te razvijati vlastite standarde u svrhu komunikacije i razmjene ideja s drugim osobama iste struke unutar jednog preduzeća, kao i na međunarodnom nivou.

PK3 – Oblasna struktura predmetnog kurikuluma

OBLAST A: Analiza, planiranje i organizacija rada

OBLAST B: Operativni poslovi

OBLAST C: Komunikacija i saradnja sa drugima

OBLAST A: Analiza, planiranje i organizacija rada

Prije samog crtanja pomoću računara učenik će analizirati zadatak koji je postavljen pred njega, te nakon pažljivog promišljanja će odlučiti na koji način je najbolje pristupiti rješavanju zadatog problema, bilo da se radi o reprodukciji određenog crteža ili o snimanju predmeta i određivanja njegovih projekcija.

Učenik putem ove oblasti razvija samopuzdanje, izvodi zaključke u vezi s planiranjem i organizacijom rada. Treba doći do jasnog napretka učenikovih kompetencija vezanih za skraćivanje vremena crtanja, kroz pažljivo planirani što manji broj operacija koje će izvršiti tokom kompjuterskog crtanja datog predmeta ili projekta.

OBLAST B: Operativni poslovi

Operativni poslovi podrazumijevaju sve aktivnosti koje učenik treba poduzeti da bi došao do kvalitetno urađenog crteža prema zadatom standardu. Da bi u tome bio uspješan učenik mora kombinovati znanja iz drugih nastavnih predmeta kao što su matematika, posebno iz oblasti algebre i geometrije, te engleskog jezika koji se odnosi na nomenklaturu osnovnih geometrijskih objekata i glagola vezanih za crtanje koji ujedno predstavljaju nazive digitalnih alata unutar programa za kompjutersko crtanje.

OBLAST C: Komunikacija i saradnja sa drugima

Komunikacija i saradnja sa drugima se ogleda kroz upotrebu standardizacije u toku crtanja putem računara, bilo da se radi o crtanju ili čitanju crteža. Naime, kroz ovu oblast učenik će naučiti šta je standard i kako upotreba standarda olakšava komunikaciju unutar područja gdje se dati standard upotrebljava. Ova oblast je posebno vezana za praktičnu nastavu u kojoj se govori o standardizaciji i alata i predmeta koji se prave od drveta, a koji su posljedica rada i predstavljaju finalni produkt za čije se pravljenje učenik osposobljava tokom školovanja i usavršavanja svojih znanja i vještina.

Srednje I

Godine učenja i podučavanja predmeta: 1

A

ANALIZA, PLANIRANJE I ORGANIZACIJA RADA

Ishodi učenja

A.1 Analizira tehničke crteže

Indikatori

A.1.1. Pozna je vrste linija, načine kotiranja tehničkih crteža, standarde, formate papira.

A.1.2. Formulira ortogonalnu, kosu projekciju i perspektivu

A.1.3. Pozna je crteže prema vrsti prikazivanja

A.1.4. Razlikuje crteže prema sadržaju

A.2. Primjenjuje na sistematičan način crtanje putem kompjutera.

A.2.1. Pozna je pravila tehničkog crtanja i alate koje mu pruža softver za kompjutersko crtanje

A.2.2. Primjenjuje palete alata za crtanje i za modifikaciju osnovnih geometrijskih oblika u ravni i u prostoru

KLJUČNI SADRŽAJI

Vrste crteža, skica, nacrt proizvoda, nacrt sklopa, nacrt dijelova, nacrt detalja, nacrt modela, plan i grafički prikaz, oznake drvenih i nedrvenih materijala, prikazivanje predmeta, presjek i perspektiva, alati za crtanje osnovnih i složenih geometrijskih oblika, alati za modificiranje predmeta.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i poučavanja tematske cjeline – metodičke smjernice

Aktivno uključivanje učenika u proces učenja ključno je za njihovu motivaciju i angažman. To se može postići postavljanjem pitanja, rješavanjem problema, praktičnim vježbama crtanja i projektima.

Svaki učenik treba da radi na jednom računar ili maksimalno po dva učenika na jednom računar. Učenici vode direktorije u korisničkom programu. Završene radove na kraju blok časova mogu slati elektronskim putem na e-mail adresu kojom rukovodi nastavnik. Nastavnik komentariše radove i predlaže poboljšanja. Za modeliranje koristiti uzorke tipskih elemenata iz struke.

Ohrabrivati učenike da međusobno sarađuju i koriste kratice (tipke za brzi poziv komande za crtanje) gdje je to moguće. Pokazati učenikima kako da isti crtež iskoriste više puta da bi dobili različite proizvode. Naglasiti da se osno simetrični crteži crtaju polovično, a zatim se preslikaju komandom mirror, čime se za dva puta skraćuje vrijeme crtanja. Objasniti učeniku da se isti crtež može crtati na više načina i da vježbom može ubrzati vrijeme crtanja i razviti osjećaj za najefikasniju upotrebu raspoloživih alata za crtanje.

Mogućnosti ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Moguće je izvršiti povezivanje sa nastavnim predmetom matematika, informatika, CNC tehnologije i praktična nastava. Kroz povezivanje s matematikom posebno obratiti pažnju na definiciju osnovnih geometrijskih oblika i tijela, kao i intuitivno definisanje tačke i postavljanje pravih kroz zadati set tačaka. Posebno obratiti pažnju na polarni i ortogonalni koordinatni sistem i kada se koji primjenjuje.

Kroz povezivanje s informatikom objasniti kako se se pokreće softver i kako se memorišu nacrtatni predmeti i njihove projekcije, posebno u formi .dwg te kako se isti crtež može otvoriti i pomoću drugih softvera za crtanje. Sve što se programira pomoću CNC tehnologija prvo se mora projektovati u formi radioničkog crteža, tako da je veza između ova dva predmeta prirodna i nezaobilazna na svakom času i kompjuterskog crtanja i CNC tehnologija.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja kompetencija – kompetencijski pristup

Aktivnosti koje potiču interakciju omogućuju učenicima da primijene svoje znanje u stvarnom svijetu i stvaraju digitalne sadržaje, upotrebljavaju razne tehnike kako bi rad u programima za crtanje bio brži i uspješniji. Izoštavaju se vještine posmatranja, skiciranja, apstraktnog razmišljanja i kritičkog stava.

B OPERATIVNI POSLOVI	
Ishod učenja	Indikatori
B.1. Kreira složene tehničke crteže primjenom odgovarajućeg softvera	B.1.1. Modelira tipske objekte iz struke. B.1.2. Pravi konstruktivne promjene na crtežu. B.1.3. Manipuliše na temelju analize alatima za modeliranje 2D i 3D objekata (izvlačenjem -extrude, i sweep, rotacijom-revolve i alatom -loft). B.1.4. Primjenjuje koordinatni sistem ucs u 3D. B.1.5. Plota različite formate crteža. B.1.6. Koristi alate za Boolove operacije (unija, presjek, razlika) u ravni i prostoru. B.1.7. Dodjeljuje materijal kreiranom objektu.

KLJUČNI SADRŽAJI

Metode modeliranja u AutoCAD-u, Uređivanje crteža, Tehnički modeli i crteži prizvoda iz struke

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i poučavanja tematske cjeline – metodičke smjernice

Učenici kroz grafičke radove i projektne zadatke modeliraju složeni gotov proizvod od drveta (u dovoljnom broju ortogonalnih projekcija sa svim potrebnim presjecima, kotama, detaljima, oznakom materijala, u odgovarajućoj razmjeri, a zatim taj proizvod prikazuju u perspektivi).

Jedna od ključnih pedagoških metoda koja se može koristiti za postizanje ovih ishoda učenja je demonstracija. Nastavnik ili instruktor može demonstrirati procese korištenja relevantnih softverskih alata za modeliranje, poput extrude, sweep, revolve, loft, kao i boolovih operacija. Ova interaktivna metoda omogućuje učenicima da vizuelno vide kako se koriste alati i kako se primjenjuju na stvarne probleme iz struke.

Projekti su također poželjni za postizanje ciljeva učenika u kreiranju i modeliranju objekata iz struke. Kroz dizajniranje stvarnih projekata koji zahtijevaju primjenu različitih tehnika i alata modeliranja, učenici imaju priliku demonstrirati svoje sposobnosti u rješavanju stvarnih problema.

Mogućnosti ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Postoje mogućnosti kreiranja poveznica sa nastavnim predmetom Engleski jezik. Naime, svaka komanda koju učenik treba da savlada ima svoj naziv na engleskom jeziku. Bez poznavanja nomenklature komandi na engleskom jeziku, samo kompjutersko crtanje je nemoguće.

Postoje i značajne poveznice sa Matematikom, po pitanju korištenja analize skupova i Boolovih operacija.

Kroz učenje pravilnog plotanja postoji poveznica sa Informatikom, gdje učenici moraju razumjeti korištenje plotera te njihovo podešavanje u softveru.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja kompetencija – kompetencijski pristup

Unutar ove oblasti učenici će razvijati kritičko razmišljanje i kreativnost. Osposobit će se da pristupaju novim izazovima i da rješavaju probleme modeliranja objekata iz struke. Razvijaju i osjećaj za timski rad kroz rješavanje grupnih projekata. Holistički pristup učenju osigurava da učenici steknu potrebne vještine i razumijevanje za postizanje ciljeva u kreiranju i modeliranju objekata iz struke. Ovaj integrirani pristup osigurava da učenici budu spremni za uspješnu karijeru u svojoj struci.

C KOMUNIKACIJA I SARADNJA SA DRUGIMA

Ishodi učenja

C.1. Kreira i modificira standard pomoću dostupnih paleta alata unutar softvera za kompjutersko crtanje.

C.2. Arhivira i pravi digitalnu bazu tehničkih crteža.

Indikatori

C.1.1. Formuliše svrhu standarda u tehničkom crtanju i mašinstvu uopće.
C.1.2. Čita standardizovane tehničke crteže u svrhu utvrđivanja namjene crteža.
C.1.3. Koristi standardne vrste linija, formata papira, načine kotiranja, projekcije i vrste crteža.

C.2.1. Primijenjuje tehničko pismo.
C.2.2. Slaže tehničke crteže prema odgovarajućem standardu.
C.2.3. Organizuje tehničke crteže prema datom kriteriju.

KLJUČNI SADRŽAJI

Standardi domaći i internacionalni, korištenje palete alata Modify, osnove digitalne pismenosti, tehničko pismo, načini slaganja i uvezivanja tehničkih crteža

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

1. Mogućnosti efikasnog učenja i poučavanja tematske cjeline – metodičke smjernice

Nakon demonstracije nastavnika i konkretnog primjera, omogućiti da učenik svoje zadatke radi praktično, a svoje vježbe da snima na disk kompjutera ili cloud prostor. Planirati aktivnosti kroz koje će učenici samostalno realizirati konkretan zadatak.

Mogućnosti ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Oblast standardizacije je vrlo široka i omogućuje pravljenje poveznica sa svim stručnim predmetima. Moguće je povezati Informatiku sa načinom memorisanja crteža u digitalnom obliku. Uporediti memorisanje u softveru za kompjutersko crtanje sa ranije naučenim softverima kao što je Word.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja kompetencija – kompetencijski pristup

Poticanje učenika da samostalno istražuju koji su savremeni standardi i koji se standardi primjenjuju u Bosni i Hercegovini omogućuje im da razvijaju samopouzdanje u rješavanju problema. Kada učenik stekne dovoljno znanja vezanih za standardizaciju komunikacije u struci vezanoj za tehnologiju drveta moći će uspješno komunicirati sa kolegama širom svijeta, čak i ako ne poznaje govorni jezik zemlje sa čijim tehničarima razmjenjuje crteže i ideje za projektovanje.

Učenici smisleno integrišu digitalne tehnologije u svoje učenje. Učenici razvijaju digitalnu produktivnost kroz korištenje softverskih alata, te poboljšavaju efikasnost u organizaciji rada. Također, učenici razvijaju kreativnost i digitalno stvaralaštvo, te su spremni za timski rad u virtualnom okruženju.

PK5 – Učenje i podučavanje

Nastavnici imaju na raspolaganju različite metode koje mogu primijeniti kako bi olakšali i bolje usmjerili proces učenja. Ove metode su ključne za stvaranje stimulativnog okruženja za učenje i podršku učenicima različitih stilova učenja.

Prvo, demonstracija je ključna početna tačka. Nastavnik treba da demonstrira osnovne funkcije i korake korištenja softvera. Ovo omogućava učenicima da steknu osnovno razumijevanje interfejsa i funkcionalnosti softvera prije nego što započnu praktični rad.

Nakon toga, interaktivne vježbe pružaju priliku učenicima da samostalno eksperimentišu sa softverom. Nastavnik može postaviti zadatke ili izazove učenicima, podstičući ih da primijene naučeno i istraže različite funkcije softvera.

Grupni rad je također važan aspekt efikasnog učenja novog softvera. Formiranje grupa učenika omogućava im da uče jedni od drugih, razmjenjuju ideje i rješavaju probleme zajedno. Nastavnik može postaviti zadatke koji zahtijevaju saradnju i timski rad kako bi učenici zajedno istražili mogućnosti softvera.

Praktične primjene su ključne za povezivanje teorije sa stvarnim svijetom. Nastavnik može pokazati učenicima kako se softver za kompjutersko crtanje koristi u praksi putem primjera projekata koji su stvoreni njegovim korištenjem. Ovo pomaže učenicima da razumiju relevantnost i upotrebljivost softvera u njihovom budućem radu.

Samostalno istraživanje također ima svoje mjesto u pedagoškom pristupu. Ohrabriti učenike da samostalno istraže koji su standardi najzastupljeniji u svijetu i Evropi i koji se najviše koristi u Bosni i Hercegovini. Omogućiti učeniku da uoči i razumije osnovne razlike između Američkog i Evropskog standarda kompjuterskog crtanja.

Personalizovani pristup je od suštinskog značaja za podršku učenicima različitih potreba i tempa učenja. Nastavnik treba da prilagodi svoj pristup prema individualnim potrebama svakog učenika, pružajući dodatnu podršku onima koji je traže i dodatne izazove, onima koji brzo napreduju.

Korištenje online resursa kao što su video tutorijali, interaktivne lekcije i simulacije takođe može biti korisno za podršku učenju. Nastavnici mogu preporučiti određene resurse ili ih koristiti kako bi dodatno podržali učenje učenika.

Ukratko, kombinacija ovih metoda omogućava nastavnicima da stvore stimulativno okruženje za učenje i podrže učenike u procesu usvajanja novog softvera. Ove metode omogućuju efikasno i brzo usvajanje gradiva o softveru kod učenika.

Također, nastavnikova je dužnost da stvori sigurno okruženje za slobodnu razmjenu ideja bez predrasuda bilo kojeg oblika.

Kada god je to moguće, nastavnik treba ostvariti saradnju sa kolegama koji redaju druge nastavne predmete, da bi učenici lakše razumjeli važnost i primjenu naučenog sadržaja u praksi.

Efikasno vrednovanje rada učenika i ocjenjivanje predstavljaju ključne elemente u obrazovnom procesu, pružajući učenicima povratne informacije o njihovom napretku i doprinoseći unapređenju kvaliteta podučavanja i učenja. Kroz ove procese, nastavnici imaju priliku da procijene učeničke sposobnosti, razumiju njihove jake strane i identifikuju oblasti u kojima je potrebno dodatno usmjeravanje.

Prvi korak u ovom procesu je postavljanje jasnih ciljeva i očekivanja. Nastavnici bi trebali precizno definirati šta se očekuje od učenika u određenom zadatku ili aktivnosti. Ovi ciljevi bi trebali biti komunicirani učenicima na početku, kako bi im pružili smjernice i usmjerili njihov rad.

Nakon postavljanja ciljeva, važno je koristiti raznolike metode kao i oblike rada. Ovo može uključivati testove, projekte, prezentacije, rad u grupama i druge aktivnosti. Raznolikost u metodi procjene omogućava učenicima da pokažu svoje različite talente i sposobnosti na različite načine.

Formativno vrednovanje igra ključnu ulogu u procesu praćenja i vrednovanja. Ova vrsta vrednovanja pruža kontinuiranu povratnu informaciju učenicima tokom procesa učenja. Kroz formativno vrednovanje nastavnici mogu identificirati slabosti učenika i pružiti im priliku da ih isprave prije konačne ocjene.

Jedan od važnih principa ocjenjivanja je kriterijsko ocjenjivanje. Definisanje jasnih kriterija za ocjenjivanje omogućava konzistentnost i objektivnost u procesu ocjenjivanja. Učenicima je važno jasno objasniti na šta se ocjene odnose i kako će biti ocijenjeni. Transparentnost i pravednost u procesu vrednovanja su od suštinskog značaja. Nastavnici bi trebali biti transparentni u vezi sa kriterijima ocjenjivanja i osigurati da ocjenjivanje bude pravično za sve učenike.

Nastavnici bi trebali uzeti u obzir individualne razlike i pružiti podršku svim učenicima u skladu s njihovim interesima. Ovo podrazumijeva pružanje jednake šanse svim učenicima da pokažu svoje sposobnosti i budu ocijenjeni na temelju svog rada.

MATEMATIKA U STRUCI

**Nastavni plan i program
sa definisanim ishodima učenja**

PK1 – Opis nastavnog predmeta

Svrha učenja i podučavanja nastavnog predmeta "Matematika u struci" je omogućiti učenicima razumijevanje i primjenu matematičkih koncepata u kontekstu njihove specifične struke. Ovaj nastavni predmet pruža temelje za korištenje matematike kao alata za rješavanje problema i optimizaciju procesa u različitim profesionalnim okruženjima. Fokus je na praktičnoj primjeni matematike u profesionalnom okruženju, uz naglasak na problemima i situacijama koji se susreću u određenim industrijama ili poljima djelovanja. Kroz teorijsko i praktično učenje, učenici će razviti sposobnost analize, rješavanja problema i donošenja odluka koristeći matematičke alate i tehnike relevantne za njihovu struku.

Nastavni predmet "Matematika u struci" izučava se kroz sva tri razreda ovog usmjerenja. On pripada odgojno-obrazovnom području koje obuhvata obrazovne programe koji se fokusiraju na sticanje praktičnih vještina i znanja potrebnih za obavljanje određenih stručnih ili tehničkih poslova i direktno je povezana s drugim nastavnim predmetima iz istog stručnog programa. Povezanost s drugim nastavnim predmetima omogućava učenicima stvaranje sveobuhvatnog razumijevanja i primjene matematike u njihovoj specifičnoj struci ili zanimanju.

Nastavni predmet "Matematika u struci" temelji se na savremenim koncepcijama učenja i poučavanja koje naglašavaju praktičnu primjenu matematike u stvarnom svijetu i povezivanje s konkretnim problemima i situacijama. Pri tome treba istaći kontekstualno učenje kroz primjere i zadatke koji su relevantni za specifično zanimanje ili struku, čime se omogućava učenicima da bolje razumiju kako matematika utiče na njihov svakodnevni rad.

Glavni ciljevi učenja i podučavanja ovog predmeta uključuju:

Razvijanje matematičke pismenosti: Cilj je da se učenici osposobe za razumijevanje i interpretaciju matematičkih pojmova, za jasno i precizno izražavanje svojih matematičkih ideja, argumentovanje svojih zaključaka, kao i za efikasnu komunikaciju sa kolegama i mentorima u svojoj struci.

Razvijanje matematičkog razmišljanja: Cilj je razvijanje sposobnosti učenika da analiziraju, kritički razmišljaju i rješavaju probleme koristeći matematičke metode, strategije i alate.

Razvijanje matematičkih vještina: Cilj je da učenici steknu osnovne matematičke vještine, te da se osposobe za primjenu matematike u rješavanju problema i situacija koji se javljaju u njihovoj struci.

Razvijanje pozitivnog stava prema matematici: Cilj je da se učenicima prenese uvjerenje da matematika može biti zanimljiva, korisna i dostupna svima, te da se prevaziđu negativni stavovi i strahovi koji mogu ograničiti učenje. Kroz povezivanje matematike sa stvarnim svijetom i stručnim interesima učenika potiče se interesovanje za matematiku i povećava motivacija za učenje i razumjevanje matematičkih koncepata.

Uvažavajući Zajedničku jezgru nastavnih planova i programa za matematičko područje definisanu na ishodima učenja, predmet Matematika u struci se izučava kroz sljedeće četiri oblasti:

- ❖ **Oblast 1: SKUPOVI, BROJEVI I OPERACIJE**
- ❖ **Oblast 2: ALGEBRA**
- ❖ **Oblast 3: GEOMETRIJA I MJERENJA**
- ❖ **Oblast 4: PODACI I VJEROVATNOĆA**

SKUPOVI, SKUPOVI, BROJEVI I OPERACIJE

Ova oblast proučava skupove kao osnovne matematičke objekte. Učenici se upoznaju sa različitim načinima zadavanja skupova, osnovnim operacijama sa skupovima, te postepeno sa skupovima prirodnih, cijelih, racionalnih i realnih brojeva, čime se razvija svijest o brojevima. Ova oblast matematike takođe proučava osnovna svojstva brojeva, aritmetičke operacije (sabiranje, oduzimanje, množenje i djeljenje) i svojstva tih operacija. Odabirom odgovarajućeg načina računanja, procjenjujući i preispitujući smislenost rezultata, rješavaju se matematički problemi i problemi iz svakodnevnog života. Koncepti iz oblasti Skupovi, brojevi i operacije su osnova svim ostalim matematičkim konceptima i na njima se gradi dalje učenje matematike, a od učenika se očekuje da te koncepte svakodnevno upotrebljavaju u vlastitom radnom i društvenom okruženju.

ALGEBRA

Algebra je temeljna oblast matematike koja se koristi za rješavanje problema, izgradnju teorijskih osnova u mnogim disciplinama, kao i za razvoj matematičkih modela i algoritama. Ona predstavlja jezik za opisivanje matematičkih zakona korištenjem slova, brojeva i matematičkih simbola. U ovoj oblasti učenici koriste različite prikaze: algebarske izraze, tabele, dijagrame, grafove radi tumačenja i rješavanje problemskih zadataka: uočavaju nepoznate i rješavaju jednačine i nejednačine računski, provođenjem odgovarajućih algebarskih procedura, grafički i uz pomoć tehnologije, kako bi otkrili njihove vrijednosti i protumačili ih u odgovarajućem kontekstu.

Prepoznavanjem pravilnosti i opisivanjem međuzavisnosti veličina jezikom algebre, učenici definišu funkcije koje proučavaju, tumače, porede, grafički prikazuju i upoznaju njihove osobine. Osim toga, modeliraju situacije opisujući ih algebarski, analiziraju i rješavaju matematičke probleme i probleme iz stvarnog života.

GEOMETRIJA I MJERENJA

Ova oblast bavi se proučavanjem oblika, prostora, veličina i njihovih međusobnih odnosa. Ona obuhvata koncepte i vještine relevantne za primjene u praktičnim situacijama koje se često sreću u određenim strukama. Podučavanjem geometrije i mjerenja razvija se:

- sposobnost razumijevanja prostora koji nas okružuje, kao i položaja, veličine i oblika predmeta u prostoru
- sposobnost povezivanja brojeva i mjerenja kako bi bili u stanju primijeniti i razumjeti odnos oblika i veličine u svakodnevnom životu, s posebnim osvrtom na mjerenja dužine, površine i zapremine i uzajamni odnos duži i pravih linija, uglova, likova i tijela
- sposobnost prevođenja tekstualno opisanih problema u (mentalne) slike i njihovo analiziranje.

Zavisno od situacije kombinovat će različite vrste mjernih jedinica i vršiti njihovo preračunavanje, utvrditi mjerljiva obilježja objekata i pojava, osmišljavati i rješavati problemske situacije povezane sa različitim svojstvima standardnih i nestandardnih dvodimenzionalnih i trodimenzionalnih figura. Ova oblast matematike prilagođava se specifičnim potrebama stručnog obrazovanja kako bi se osposobili učenici da primjene matematičke koncepte i vještine u praksi i na radnom mjestu. Cilj je sticanje vještina koje su relevantne i korisne za buduće karijere učenika u odabranim strukama.

PODACI I VJEROVATNOĆA

Oblast podaci i vjerovatnoća se bavi proučavanjem različitih tehnika, algoritama i teorija koje se koriste za analizu podataka i donošenje odluka u situacijama gdje postoji neizvjesnost. Obuhvata osnovne tehnike za prikupljanje, organizovanje, analizu i interpretaciju podataka. Učenici trebaju razumjeti da grafikoni, dijagrami i grafici pružaju pomoć u organizaciji podataka (i informacija) i daju mogućnost upoređivanja i izvođenja zaključaka o određenim pojavama ili događajima. Učenici bi trebali biti u stanju da vizuelne slike pretvore u tekstualne opise i izvode zaključke na osnovu njih.

► Srednje ►I

Godine učenja i podučavanja predmeta: 1.

A: Skupovi, brojevi i operacije

B: Algebra

D: Podaci i vjerovatnoća

A.B.D.1. Analizira svojstva i odnose brojeva u skupu R.

A.B.D.1.1. Izvodi računske operacije sa prirodnim, cijelim i racionalnim brojevima.

A.B.D.1.2. Koristi decimalni zapis racionalnog broja, zaokružuje decimalne brojeve na potreban broj decimala i izvodi računske operacije s njima.

A.B.D.1.3. Kombinuje računske operacije u skupu R.

KLJUČNI SADRŽAJI

Skup prirodnih brojeva $\mathbb{N}$; Skup cijelih brojeva $\mathbb{Z}$; Skup racionalnih brojeva $\mathbb{Q}$; Skup iracionalnih brojeva I ; Skup realnih brojeva $\mathbb{R}$;

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Učenik bi trebao razumjeti potrebu za proširivanjem skupa prirodnih brojeva sve do skupa realnih uz rješavanje odgovarajućih primjera i poredeći nove veće skupove sa prethodnim u smislu zatvorenosti računskih operacija i ostalih zakonitosti vezanih za primjenu računskih operacija. Naglasak na operacije sa decimalnim brojevima zbog potreba struke.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Ove tematske cjeline je moguće korelirati sa temama iz sljedećih nastavnih predmeta: Praktična nastava (npr. mjerenje prostorijske, prozora, potrebe materijala, manji dijelovi opeke, pretvaranje mjernih jedinica, evidencija skladišta, prodaja); Bosanski jezik i književnost, Hrvatski jezik i književnost, Srpski jezik i književnost (npr. morfologija i vrste riječi); Ekonomska grupa predmeta (račun u zadacima).

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kod učenika razviti svijest da brojeve možemo da vidimo u svemu što nas okružuje - prirodi, svemiru, ljudskom biću, da je svaki oblik i proces definisan i opisan brojevima.

B: Algebra

B.1. Analizira zakonitosti, odnose, zavisnosti i veze u matematici.

- B.1.1. Koristi stepene sa cjelobrojnim eksponentom.
- B.1.2. Transformiše cijele i razlomljene brojevnne izraze.
- B.1.3. Transformiše cijele i razlomljene algebarske izraze.
- B.1.4. Primjenjuje osnovne algebarske identitete.

KLJUČNI SADRŽAJI

Stepeni (potencije) sa cjelobrojnim eksponentom (izložiocem); Operacije sa stepenima; Cijeli i razlomljeni brojevnni izrazi; Naučni (eksponencijalni) zapis broja ($a \times 10^n$, $1 \leq a < 10$, n cijeli broj); Cijeli algebarski izrazi; Polinomi; Operacije sa polinomima; Osnovni algebarski identiteti (kvadrat zbira i razlike, razlika kvadrata); Rastavljanje cijelih algebarskih izraza na faktore; Razlomljeni (racionalni) algebarski izrazi.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Stepenovanje sa cjelobrojnim eksponentom uvježbati do automatizma kako bi se sa što manje poteškoća moglo primjenjivati u zadacima. Ukazati na značaj naučnog zapisa broja. Pomoću kalkulatora računati eksponencijalni zapis broja. Pri izučavanju algebarskih izraza sistematizovati ono što su učenici do sada učili kroz odgovarajuće primjere i zadatke. U okviru razlomljenih algebarskih izraza uvijek određivati definiciono područje.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Cjeline ove tematske cjeline je moguće korelirati sa cjelinama iz sljedećih nastavnih predmeta: Informatika (npr. funkcije u Excel-u, brojni sistemi, pretvaranje broja iz binarnog u dekadni brojni sistem);

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Razvijati kompetencije kombinovanja i upoređivanja. Učenike treba upućivati na sistematičan i postupan rad. Pretvaranjem decimalnog zapisa realnog broja u naučni zapis kod učenika se razvija svijest o tome da je matematika univerzalna nauka koja ima rasprostranjenu primjenu u drugim naučnim disciplinama. Pri tome dolaze do izražaja kompetencije kao što su korištenje tehnologije, povezivanja različitih znanja i vještina i kritičko razmišljanje. Samostalnim radom i učenjem iz vlastitih grešaka učenici se osposobljavaju da koriste faktORIZACIJU polinoma. Učenici povezuju faktORIZACIJU sa razlaganjem nekog objekta, te ustanove da je cilj faktORIZACIJE obično pojednostavljivanje nečega na njegove polazne elemente.

A: Skupovi, brojevi i operacije**B: Algebra****A.B.1. Analizira linearne jednačine, nejednačine i sisteme linearnih jednačina i nejednačina.**

- A.B.1.1. Koristi različite metode za rješavanje linearnih jednačina sa jednom nepoznatom.
- A.B.1.2. Koristi različite metode za rješavanje linearnih nejednačina sa jednom nepoznatom.
- A.B.1.3. Koristi različite metode za rješavanje sistema linearnih jednačina sa dvije nepoznate.
- A.B.1.4. Primjenjuje linearne jednačine, nejednačine i sisteme linearnih jednačina na problemske situacije.

KLJUČNI SADRŽAJI

Jednakost, identitet, jednačina; Linearne jednačine sa jednom nepoznatom; Nejednakost i nejednačina; Linearna nejednačina sa jednom nepoznatom; Sistemi od dvije linearne jednačine sa dvije nepoznate; Metode rješavanja sistema od dvije linearne jednačine sa dvije nepoznate.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA**Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice**

Učenicima su već poznati pojmovi jednačina, nejednačina i sistema, pa je potrebno obratiti pažnju na: jednakost/nejednakost i identitet. Postupke rješavanja treba ponoviti na jednostavnijim primjerima, a zatim uvesti i neke nove. Osposobiti učenike da iz date formule izračunaju jednu nepoznatu ako su zadane ostale. Sve različite načine rješavanja sistema demonstrirati na istom primjeru kako bi učenici uočili sličnosti, stepen složenosti određene metode i činjenicu da se skup rješenja ne mijenja bez obzira na odabranu metodu.

Mogućnosti ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Sadržaje ove tematske cjeline je moguće korelirati sa sadržajima iz sljedećih nastavnih predmeta: Srodni stručni predmeti (npr. primjena linearnih jednačina i sistema linearnih jednačina, transformacija formula i izražavanje jedne veličine iz formula); Hemija (npr. miješanje hemijskih elemenata); Praktična nastava (npr. korištenje dijelova (otpada) za formiranje cjeline);

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Učenik slijedi pravila i svojstva operacija, kombinuje metode kako bi došao do tačnog rješenja. On planira put rješenja i razmatra analogne probleme. Podsticati istrajnost i učenje na greškama. Osposobiti učenika da jezičku formu problema pretvori u matematičku kao i obrnuto.

B: Algebra**C: Geometrija i mjerenja****B.C.1. Analizira svojstva i odnose geometrijskih elemenata u ravni, te koristi simbole i različite prikaze.**

- B.C.1.1. Konstruiše jednostavne geometrijske oblike: trougao, četverougao, kružnicu, pravilni mnogougao.
- B.C.1.2. Konstruiše simetralu ugla i duži, težišnicu i težište, centar upisane i opisane kružnice trougla.
- B.C.1.3. Koristi i preračunava mjerne jedinice za dužinu i površinu.
- B.C.1.4. Izvodi operacije s vektorima.
- B.C.1.5. Primjenjuje izometrijske transformacije.

B.C.2. Primjenjuje svojstva mnogouglova.

- B.C.2.1. Razlikuje vrste mnogouglova.
- B.C.2.2. Objašnjava svojstva vanjskih i unutrašnjih uglova i stranica mnogougla.
- B.C.2.3. Primjenjuje Pitagorinu teoremu.
- B.C.2.4. Računa obim i površinu mnogougla i kruga kroz primjere iz svakodnevnog života.

KLJUČNI SADRŽAJI

Ugao. Mjerenje uglova; Trougao; Mnogougao; Pravilni mnogougao; Konstrukcija pravilnih mnogouglova; Obim, površina i uglovi pravilnog mnogougla; Kružnica i krug; Broj π ; Površina kruga i dužina kružnog luka; Značajne tačke i duži trougla; Četverougao (paralelogram, pravougaonik, kvadrat, romb, trapez, trapezoid, deltoid); Osnovni konstruktivni zadaci u trouglu, četverouglu i krugu; Međunarodni SI-sistem mjera; Površina paralelograma, trougla. Pojam vektora i operacije s vektorima; Izometrijska preslikavanja u ravni (translacija ravni, rotacija ravni, centralna simetrija, osna simetrija).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Geometrija u ravni se uvodi poštujući definicije pojmova, simboliku zapisivanja, razlike između crteža i konstrukcija upotrebom pribora, dokaza i induktivnih zaključaka i sl. Apstraktnost same geometrije ublažavati pojednostavljenim crtežima kad god je to moguće.

Izometrijska preslikavanja u zadacima koristiti kako bi se uočile neke od osobina posmatranih figura (npr. osna simetričnost), te da se uz pomoć izometrijskih preslikavanja figure mogu dovoditi u razne položaje, a da pri tom osobine poput udaljenosti tačaka ostaju očuvane (invarijantnost).

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Sadržaje ove tematske cjeline je moguće korelirati sa sadržajima iz sljedećih nastavnih predmeta: srodni stručni predmeti (npr. primjena podudarnosti u zadacima, vektorske veličine, slaganje i razlaganje sila); Informatika (npr. kompjuterske simulacije geometrijskih konstrukcija izometrijskih preslikavanja u ravni); Kompjutersko crtanje; Dizajn i konstrukcije (npr. korištenje geometrijskih osobina, tvrdnji, teorema za konstrukcije na papiru ili koristeći softvere).

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kod učenika razvijati osjećaj za vizualizaciju i analizu koji se podstiču upotrebom programa dinamičke geometrije. Podsticati učenike na istraživanje različitih mogućnosti i kreativno i kritičko promišljanje. Razvijati preciznost, urednost, postupnost, te istrajnost u iznalaženju konačnog rješenja.

B: Algebra

C: Geometrija i mjerenja

B.C.2. Analizira svojstva linearne funkcije i prikazuje je u koordinatnom sistemu.

- B.C.2.1. Određuje položaj i udaljenost tačaka u koordinatnom sistemu, te očitava grafikone.
- B.C.2.2. Utvrđuje značenje koeficijenata linearne funkcije $y=kx+n$ i crta njen grafik.
- B.C.2.2. Opisuje osobine date funkcije iz njenog grafičkog prikaza.

B.C.3. Prikazuje matematičke situacije i strukture upotrebom algebarskih simbola i različitih zapisa, grafika i dijagrama, te generalizuje na osnovu njih.

B.C.3.1. Primjenjuje proporcije i procentni račun, funkciju direktne i obrnute proporcionalnosti, te osobine linearne funkcije u problemskim situacijama.

B.C.3.2. Crta na osnovu dobijenih podataka grafike funkcija.

KLJUČNI SADRŽAJI

Pravougli koordinatni sistem u ravni; Rastojanje tačaka u koordinatnoj ravni; Razmjere (omjeri), proporcije i procentni račun; Zlatni rez; Funkcija direktne proporcionalnosti $y=kx$ (tok i grafik); Linearna nehomogena funkcija $y=kx+n$ (tok i grafik); Funkcija obrnute proporcionalnosti $y=k/x$, ($k \neq 0$) (tok i grafik).

A: Skupovi, brojevi i operacije

B: Algebra

A.B.1. Analizira zakonitosti, odnose, zavisnosti i veze u matematici.

- A.B.1.1. Formuliše operacije sa stepenima i korijenima.
- A.B.1.2. Primjenjuje operacije sa stepenima i korijenima.

KLJUČNI SADRŽAJI

Stepeni sa cijelim eksponentom; Operacije sa stepenima jednakih baza ili jednakih eksponenata; Pojam korijena. Pravila korjenovanja. Operacije sa korijenima; Racionalisanje nazivnika;

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Ovoj tematskoj cjelini posvetiti posebnu pažnju, uz detaljno i postupno rješavanje odabranih primjera i zadataka za uvježbavanje pravila stepenovanja i korjenovanja. Naučiti racionalisati nazivnik proširivanjem razlomka monomom. Koristiti kalkulator za računanje korijena (drugog, trećeg,...).

Mogućnosti ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Ove tematske cjeline je moguće korelirati sa temama iz sljedećih nastavnih predmeta: srodni stručni predmeti (npr. pretvaranje mjernih jedinica, račun sa stepenima i korijenima);

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Ova tematska cjelina razvija analogiju sa operacijama drugih veličina, dosljedno praćenje pravila, razumijevanje različitih zapisa i njihovo pravilno verbalizovanje. Osnovna svojstva operacija sa stepenima i korijenima postupno vode ka njihovoj pravilnoj primjeni u složenijim slučajevima, kao i primjeni u drugim nastavnim predmetima. Razvija se matematičko mišljenje, zaključivanje i preciznost. Kroz praktičnu primjenu u drugim nastavnim predmetima učenici formiraju pozitivan stav o matematici, vlastitoj mogućnosti da doprinesu društvu, izgrađuju spremnost sticanja znanja i interes za nauku.

B: Algebra

B.D.1. Analizira i prikazuje matematičke situacije i strukture upotrebom algebarskih simbola, grafika.

- B.D.1.1. Rješava kvadratne jednačine i nejednačine.
- B.D.1.2. Prikazuje grafički kvadratne funkcije.
- B.D.1.3. Analizira svojstva kvadratnih funkcija na osnovu grafika.

KLJUČNI SADRŽAJI

Kvadratne jednačine (oblika $ax^2+bx+c=0$) i nejednačine (oblika $ax^2+bx+c<0$); Kvadratna funkcija $y=ax^2+bx+c$ (grafik, nule, znak, ekstrem, tok); Rastavljanje na linearne faktore;

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Rješavanje kvadratnih jednačina dovesti do nivoa automatizma. Demonstrirati kako diskriminanta utiče na prirodu rješenja kvadratne jednačine. Kvadratne nejednačine rješavati grafički i analitički. Demonstrirati crtanje grafika kvadratne funkcije (mogu se koristiti i odgovarajući interaktivni sadržaji). Analizirati osobine kvadratne funkcije: znak, tok, ekstrem i nule funkcije.

Mogućnosti ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Ove tematske cjeline je moguće korelirati sa temama iz sljedećih nastavnih predmeta: Praktična nastava (npr. izvođenje zaključaka na osnovu rezultata testiranja i grafičkog prikaza).

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Učenik stiče vještine koje mu omogućavaju da primijeni matematički jezik u usmenom i pisanom izražavanju, analizi, razumijevanju i procjeni informacija. Učenik stiče sposobnost rješavanja problemskih situacija, istražuje široku primjenu novih znanja.

B: Algebra

B.C.1. Analizira zakonitosti, odnose, zavisnosti i veze u trigonometriji.

C: Geometrija i mjerenja

- B.C.1.1. Primjenjuje obrasce iz oblasti trigonometrije.
- B.C.1.2. Utvrđuje svojstva trigonometrijskih funkcija.
- B.C.1.3. Transformiše trigonometrijske izraze.
- B.C.1.4. Rješava jednostavne trigonometrijske jednačine.

KLJUČNI SADRŽAJI

Vrijednosti trigonometrijskih funkcija proizvoljnog ugla (upotreba kalkulatora ili tablica); Osnovni trigonometrijski identiteti; Periodičnost, parnost i znak trigonometrijskih funkcija; Jednostavne trigonometrijske jednačine (npr. $\sin x = m$, $\sin(ax + b) = m$, i sl.).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i poučavanja tematske cjeline – metodičke smjernice

Ponoviti pojam radijana. Definisati trigonometrijsku kružnicu i trigonometrijske funkcije oštih uglova na trigonometrijskoj kružnici uz obaveznu geometrijsku ilustraciju. Osnovni trigonometrijski identitet koristiti za određivanje vrijednosti trigonometrijskih funkcija, ako je poznata vrijednost jedne od tih funkcija. Korištenjem trigonometrijskih identiteta pojednostavljivati trigonometrijske izraze. Posebnu pažnju posvetiti uočavanju osobina trigonometrijskih funkcija na kružnici (znak i periodičnost trigonometrijskih funkcija, trigonometrijske funkcije negativnog argumenta). Proširiti vještine rješavanja jednačina na jednostavne trigonometrijske jednačine.

Mogućnosti ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Ove tematske cjeline je moguće korelirati sa temama iz sljedećih nastavnih predmeta: Informatika (npr. kompjuterske simulacije trigonometrijskih funkcija); Fizika i srodni stručni predmeti (npr.

statika i dinamika); Geografija (npr. mjerenje udaljenih objekata, mjerenje zemljišta); Praktična nastava (npr. računanje materijala potrebnih za gradnju objekta).

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Učenici usvajaju nove načine matematičkog izražavanja i predstavljanja svijeta oko sebe, razvijaju sposobnost posmatranja, logičko promišljanje i zaključivanje, urednost i preciznost, te samopouzdanje i samoefikasnost. Učenici vizualiziraju, osposobljavaju se da definišu, pronalaze trigonometrijske zavisnosti između veličina.

A: Skupovi, brojevi i operacije**B: Algebra****C: Geometrija i mjerenja**

B.C.D.1. Analizira svojstva geometrijskih likova i tijela koristeći odgovarajuće mjerne jedinice u procesima mjerenja.

B.C.D.1.1. Modelira geometrijska tijela prema njihovoj mreži.
 B.C.D.1.2. Primjenjuje formule za površinu i zapreminu figura.
 B.C.D.1.3. Određuje površine i zapremine u situacijama iz realnog života.

KLJUČNI SADRŽAJI

Površina trougla, trapeza, četverougla sa normalnim dijagonalama i mnogougla; Heronov obrazac; Površina kruga i njegovih dijelova; Rogljasta tijela (piramida, prizma); Površine i zapremine uspravnih tijela; Rotaciona tijela (valjak, kupa, lopta); Površine i zapremine uspravnih tijela, lopte i njenih dijelova. Zapremina trupaca.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA**Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice**

Sistematizovati dosadašnja znanja iz planimetrije i stereometrije, uz pravilno korištenje naziva i uočavanje veza među formulama. Posebno naglašavati primjenu planimetrije u stereometriji. Sistematizaciju pratiti odgovarajućim crtežima i modelima. Geometrijska tijela crtati u odgovarajućoj veličini, kako bi učenici mogli uz pomoć crteža doći do određenih zaključaka. Crteže ne opterećivati nepotrebnim detaljima. Isticati samo one bitne za zadatak. Ukoliko je potrebno dijelove neke figure crtati uvećano uz korištenje istih oznaka. Po mogućnosti koristiti 3D figure koje bi učenici samostalno izrađivali u okviru praktične nastave.

Mogućnosti ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Ove tematske cjeline je moguće korelirati sa temama iz sljedećih nastavnih predmeta: Praktična nastava (npr. izrada modela i šablona, računanje potrebnog materijala za gradnju).

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kod učenika razviti sposobnost misaone vizualizacije objekata i prostornih oblika (misaono kretanje objekata i snalaženje sa geometrijskim oblicima objekata i njihovim položajima). Razviti osjećaj za geometrijske aspekte svijeta koji nas okružuje i oblike koji formiraju objekti oko nas. Upotrebom programa dinamičke geometrije učenici će steći osjećaj za vizualizaciju i analizu. Istraživanje geometrijskih tijela u prostoru će svakako doprinijeti razvoju kreativnog i kritičkog mišljenja. Učenik prepoznaje ulogu ove tematske cjeline u nauci, kulturi, umjetnosti i tehnologiji.

A: Skupovi, brojevi i operacije**B: Algebra****A.B.1. Bira i kombinuje strategije i operacije za rješavanje problema i daje rješenja u kontekstu problema.**

- A.B.1.1. Izračunava kalkulacije koje se tiču specifičnih elemenata struke (plaća radnika, cijena koštanja i sl.).
- A.B.1.2. Izračunava vrijednost proizvodnje, pojedinačne i serijske.

KLJUČNI SADRŽAJI

Osnovna plaća, koeficijenti, stručna sprema, uvjeti rada, radni staž, porezi, olakšice, bruto plaća, neto plaća. Povećanje i smanjenje plaće za određeni iznos i postotak.

Vrijednost i cijena koštanja (sata, minute) za pojedinačnu i serijsku proizvodnju.

Cijena materijala, dodaci na otpad, rastep i škart, ukupni trošak materijala, trošak izrade, trošak upravljanja, rizik, dobit, porezi, režijski troškovi.

PK5 – Učenje i podučavanje

Moderna nastava matematike treba težiti osposobljavanju učenika da matematički rasuđuju, da preispituju moguća rješenja, da pronalaze i rješavaju probleme, udaljavajući se što više od pukog pamćenja postupaka i mehaničkog pronalaženja odgovora. Ona treba težiti logičkim i matematičkim dokazima u kojima nastavnik nije jedini autoritet u provjeri istinitosti.

Učenje treba da bude osmišljeno tako da učenici uče matematiku sa razumijevanjem, aktivno gradeći nova znanja na osnovu iskustva i predznanja. Pri tome ih treba na izazovan način motivirati da samostalno istražuju i uče.

Konceptualno razumijevanje osnova je za sveobuhvatno, integrirano i funkcionalno korištenje matematičkih ideja.

Na matematiku treba gledati kao korpus znanja i vještina i način razmišljanja koji se može primijeniti u mnogim životnim situacijama te u raznim profesijama i strukama. Učenici putem nastave matematike treba da steknu osnove matematičke pismenosti, te spoznaju univerzalnu vrijednost matematike koja ima primjene u prirodnim, tehničkim naukama, tehnologiji, ekonomiji i drugim naukama. U namjeri ostvarenja primjenjivosti znanja kod učenika pri planiranju nastave važno je odrediti nivo znanja učenika. Kako bi uspješno razumjeli i rješavali matematičke zadatke, pored konceptnog znanja, za učenike je važno da razumiju matematički jezik. On treba da bude zasnovan na pravilima prevođenja matematičkog jezika u smislene tvrdnje, na razumijevanju matematičkih ideja i računskih postupaka i algoritama koji se primjenjuju u odnosu na koncept.

Podučavanje i učenje matematike ne treba da bude samo u svrhu struke za koju učenike pripremamo, potrebno je ostvariti odgojno-obrazovnu funkciju za život u savremenom društvu, dakle, ne samo uzimati u obzir gdje će i šta će učenik raditi. Matematički sadržaji i teme logički su struktuirani te je uloga nastavnika da iste što zornije i svrsishodnije prilagode učenicima. Učenici uče na odgovarajući način, logičkim načinom razmišljanja. Motivaciju u nastavni matematike treba uzeti kao složen i dugotrajan proces, te je pedagoški aspekt rada nastavnika u svrhu jačanja individualnih snaga i samopouzdanja učenika.

Podučavanje i učenje zasnovano na ishodima učenja treba da prati načelo aktivnosti učenika u nastavnom procesu, koje podrazumijevaju jednostavne i složene aktivnosti, praktične i intelektualne, kao i reproduktivne i produktivne. Načelo diferencijacije i integracije povezano je s metodom analize i sinteze, dok se načelo postupnosti i sistematičnosti odnosi na pravila od jednostavnog ka složenom, od lakšeg ka težem i od konkretnog ka apstraktnom. Načelo primjerenosti i napora je među najvažnijim obilježjima kurikularnog pristupa usmjerenog na učenika i ishode učenja za koje se očekuje da ih oni trebaju ostvariti. Za ostvarenje ovih načela metode su individualizacije i socijalizacije nastavnog procesa (rad u grupi, paru; prilagođavanje psihofizičkim, odgojno-obrazovnim specifičnostima, zadovoljavanjem specifičnih interesa i potreba što se provodi diferencijacijom nastavnih metoda, sadržaja i vrednovanja). Načelo racionalizacije i ekonomičnosti odnosi se na osmišljavanje metoda u nastavi kojima se postižu kvalitetniji rezultati i efikasnost podučavanja, a sa što manjim utroškom vremena, resursa i snaga.

Veoma je važno da učenici razumiju temeljne matematičke koncepte koje će koristiti u svojoj struci. Zato, izuzev orijentacije na metode i procese računanja, tzv. proceduralni pristup, u nastavi se koriste metode koje razvijaju razumijevanje konceptata. Učenicima raznih struka primjena matematičkih znanja i matematičkih konceptata u situacijama iz prakse predstavlja

važan izazov. Podučavanje usmjerano na konceptualan pristup, praćen vizuelnim prikazom i primjenom u novim situacijama, te prikazom koncepta u stvarnom životu, unapređuje proceduralna znanja i vještine, jer je prilikom računanja učenik svjestan zašto radi, a ne samo kako to radi.

Bitna koncepcija je i “aktivno učenje” koje može uključivati primjenu matematičkih koncepata na stvarne probleme, rješavanje problema u timovima ili grupama, ili čak simulacije realnih radnih situacija. Pružajući učenicima probleme ili zadatke koji zahtijevaju primjenu matematičkih vještina i tehnika kako bi ih riješili potiče se razvoj analitičkih sposobnosti i kreativnog razmišljanja. Učenici aktivno grade znanje tokom procesa rješavanja problema. Dok to rade, razvijaju pozitivan stav o smislenosti matematičkih sadržaja, kao i ličnu sposobnost rasuđivanja u novim situacijama.

Kombinacija ovih savremenih koncepcija omogućuje učenicima da steknu dublje razumijevanje i primjenu matematike u kontekstu njihove struke, pripremajući ih za uspješno obavljanje svojih budućih poslova i izazova.

Odgovornost nastavnika je da stvori okruženje u učionici u kojem učenici mogu slobodno iznijeti svoje razmišljanje i poštovanje te cijeniti međusobnu saradnju i doprinos drugih. Ovo nije jednostavan zadatak, pogotovo ako učenici nisu navikli dijeliti svoje matematičko razmišljanje jedni s drugima. Međutim, ovo je jako važan cilj, jer pruža učenicima mogućnost da kritički uporede svoja i tuđa razmišljanja.

U okviru nastavnog procesa potrebno je kontinuirano podržavati učeničku radoznalost i želju za novim znanjima, te hrabriti istrajnost u rješavanju postavljenih zadataka. Učenje i podučavanje treba biti bazirano na istraživačkom radu u kojem se problemi vežu za učeničke interese čime će se povećati njihova motivacija. U tom radu sugerisati upotrebu IKT-a u cilju razvoja sposobnosti kritičkog mišljenja i spremnosti za praktičnu primjenu znanja. Veoma je važno da nastavnici i učenici imaju redovan pristup tehnologijama koje podržavaju i unapređuju matematičko obrazloženje, rješavanje problema i komunikaciju. Kada se nastavnici strateški koriste tehnologijom, mogu pružiti veći pristup matematičkim znanjima za sve učenike.

Integracija matematike u druge nastavne predmete tjera učenike da razmišljaju o „stvarnom svijetu“, utiče na učenike da razmišljaju o tome zašto se stvari događaju, pružajući im praktičan pristup učenju i korištenju matematike. Time učenici stiču širinu i spoznaju značaj primjene matematike, što im omogućava razvoj novih ideja i vještina, te produbljivanje postojećih.

Vrednovanje znanja i vještina učenika je proces koji nastavnici primjenjuju gotovo svakodnevno u svom odgojno-obrazovnom radu. Proces vrednovanja je vrlo osjetljivo područje rada nastavnika. Važno je da nastavnik koristi objektivne postupke i metode vrednovanja koje traže potpuni profesionalni integritet jer na osnovu rezultata vrednovanja učenici donose važne odluke, te ima uticaja na motivaciju, odnos prema nastavnom predmetu i spremnost za učešće u odgojno-obrazovnom procesu.

Da bi se izbjegli nedostaci procesa vrednovanja, potrebno je definisati jasne kriterije prema kojim se vrednovanje provodi, uspostaviti željeni nivo objektivnosti, te ukoloniti i/ili ublažiti negativne obrasce motivacije kao i učenja kod učenika. Svakako treba izbjegavati da se vrednovanje svede na sumativno vrednovanje, koje uvijek rezultuje ocjenom. Uvođenje formativnog vrednovanja doprinosi poboljšanju načina podučavanja nastavnika i učenja učenika. Također, formativno vrednovanje ima za cilj davanje informacija o napretku učenika, utvrđivanjem nedostataka u učenju, prepoznavanjem snaga, kao i planiranjem budućeg učenja i podučavanja.

Dijagnostičko vrednovanje koristi se za utvrđivanje teškoća u učenju, razloga neuspjeha. Primjenjuje se da bi nastavnici na efikasan način koristili dobijene informacije.

Provjeravanje znanja i vještina je zahtjevan nastavni proces, a koristi se da bi se utvrdili nivoi učenčkih postignuća s ciljem praćenja napretka učenika. Budući da se radi o procesu kojim se učenici razvijaju, ne treba da se svede samo na ocjenjivanje krajnjeg rezultat učenika.

Savremena koncepcija ocjenjivanja je u korelaciji s procesom praćenja i provjeravanja. U procesu nastave ovi koncepti se veoma vezani, iako se provjeravanje i ocjenjivanje različito određuju. U uobičajenoj praksi ocjenjivanje je dodjeljivanje brojčane vrijednosti rezultatima praćenja (od 1 do 5) i provjeravanja učenikovog rada. Potrebno je da se dešava u ugodnoj radnoj atmosferi, bez straha i neugodnosti, uvažavanjem ličnosti učenika, podsticanjem aktivnog učešća tokom podučavanja i učenja, podsticanjem samopuzdanja, osjećaja napretka, samoučenja i samprocjene vlastitog znanja i znanja vršnjaka.

Pristupi vrednovanju učenčkih postignuća i napredovanja:

- Vrednovanje za učenje (svrha da učenici steknu uvid u efikasnost svog učenja, a nastavnici u efikasnost svoje nastavne prakse; učenicima se daju konkretne povratne informacije o nivou znanja i vještina u skladu sa ishodima učenja; ne rezultira ocjenom; poistovjećuje se s formativnim i dijagnostičkim vrednovanjem; koristiti različite metode za praćenje učenčkog razumijevanja i vještina).
- Vrednovanje kao učenje (glavni akter je učenik, koji prati svoj napredak, kao aktivni učesnik vlastitog učenja; učenik procjenjuje svoje učenje i znanje ostalih učenika u odjeljenju; ovim se pristupom kod učenika podstiče razvijanje vještina samovrednovanja vršnjačkog vrednovanja i ključne kompetencije učiti kako učiti; koristiti različite metode da podstiču učenje i metakognitivne procese).
- Vrednovanje naučenog (procjena usvojenosti ishoda učenja u odnosu na predmetni kurikulum; provodi se periodično, nakon učenja određene cjeline/teme, na kraju

određenog perioda kao što je polugodište ili nastavna godina i uvijek je rezultat ocjena; ne primjenjuje se često i rutinski; koristiti metode procjene procesa i ishoda učenja).

Metode vrednovanja:

- Pisana provjera – svi pisani oblici provjere koji rezultuju ocjenom; koristiti jednu pismenu provjeru u polugodištu u trajanju od jednog časa, kombinovanjem različitih tipova zadataka u skladu s tim šta se želi provjeriti; preporučuje se u svrhu veće pouzdanosti i objektivnosti da nastavnik prethodno pregleda sve pismene radove i na temelju tog uvida oblikuje svoje kriterije i pristupi postupku ispravljanja i ocjenjivanja.
- Usmena provjera – dobijaju se informacije koje se ne mogu dobiti pisanom ili drugom metodom; omogućava utvrđivanje učenikovih misli, u direktnom kontaktu se utvrđuje i vrednuje napredak učenja prema sposobnostima, mogućnostima i motivaciji učenika; treba razlikovati provjeravanje putem razgovora, objašnjavanja, izlaganja učenika.
- Testovi – ekonomično dolaženje do informacija o uspješnosti nastavnog procesa i učenikovog učenja;
- Prezentacija - omogućava učenicima sticanje stručnih, komunikacijskih, metodičkih i društvenih kompetencija; provjerava se: pripremanje, znanje, sposobnosti strukturiranja, činjenice i vještina usmene komunikacije; vrednovanje treba biti zasnovano na jasnim i pouzdanim kriterijima;
- Projekt – potrebno detaljno isplanirati rad, realizacija projekta u pravilu traje duže od jednog školskog časa; uloga nastavnika je u vidu priprema pravila i uputa za rad učenika, te kriterija vrednovanja etapa i cjelovitog projekta; učenici se podstiču na samostalan rad i preuzimanje odgovornosti.

MATERIJALI

**Nastavni plan i program
sa definisanim ishodima učenja**

Nastavni predmet Materijali je razvijen sa ciljem sticanja osnovnih znanja o drvetu i polufinalnim proizvodima od drveta koja će osposobiti učenika za izbor optimalnih materijala za izradu gotovih proizvoda. Materijali od drveta služe za izradu različitih proizvoda. U postupku izrade proizvoda, oni se obrađuju ili prerađuju.

Učenici treba da steknu osnovna znanja o drvetu kao materijalu sa akcentom na najvažnije domaće vrste drveta te kako ih optimalno iskoristiti i stvoriti gotov proizvod. Rad s drvetom kao prirodnim materijalom za izradu različitih proizvoda potiče kod učenika svijest o važnosti drveta kao plemenitog i ekološki nezamjenjivog materijala.

Cilj nastavnog ovog predmeta je pružiti osnovna znanja o strukturi, građi i tehničko-mehaničkim osobinama drveta, kao i o upotrebi ključnih vrsta drveta i vrsta ploča koje se koriste u drvnoj industriji za proizvodnju polufinalnih proizvoda od drveta. Neki materijali nalaze se u prirodi u takvom obliku da se bez daljnje obrade ili prerade mogu upotrijebiti za proizvodnju, a nazivaju se sirovine, dok se neki drugi materijali moraju na neki način obraditi ili preraditi da bi se doveli u oblik pogodan za upotrebu, a nazivaju se poluproizvodi.

Pomoćni materijali su razvijeni da učenici steknu osnovna znanja o materijalima koji se upotrebljavaju u drvnoj industriji, kako bi olakšali pravilan izbor tih materijala u praksi. U sklopu nastavnog predmeta Materijali, kroz učenje anatomija drveta i furniri, ploče i nedrvni materijali, učenici će raznim metodama i oblicima nastave, koristeći uzorke, prepoznavati i shvati najvažnije komercijalne vrste drveta, značajnije greške drveta, vrste furnira, drvnih ploča te razlikovati i navesti primjenu brusnih sredstava, lakova i okova. Mehaničko-tehnološka istraživanja obuhvaćaju tehniku obrade drveta, lijepljenja, površinske obrade, proizvodnju ploča itd. Ovo se provodi u cilju postizanja što boljih osobina materijala i njegove obrade, da bi izrađeni namještaj bio što bolje kvalitete, a što niže cijene.

PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja

1. Sticanje vještine procjene upotrebe drveta na osnovu Razumiju makroskopsku, mikroskopsku i hemijsku građu drveta kako bi mogli prepoznati njegova tehnička svojstva i uticaj na način obrade i oblasti upotrebe.
2. Razlikuju najvažnije vrste drveta koje se koriste u finalnoj obradi, kao i tehnologije izrade polufinalnih proizvoda od drveta i vrste ploča.
3. Preispituju greške drveta, njihovim uzrocima i uticaju na procenat iskorištenja drvne mase radi racionalnog korištenja osnovnih materijala u budućoj praksi.
4. Razvijaju stvaralačku maštu, analitičko mišljenje i pravilan odnos prema radu kako bi se efikasno koristili stečenim znanjem i primjenjivali ga u praktičnoj primjeni.

PK3 – Oblasna struktura predmetnog kurikuluma

OBLAST A: Analiza, planiranje i organizacija rada

OBLAST B: Operativni poslovi

OBLAST A: Analiza, planiranje i organizacija rada

Nastavni predmet Materijali je osnova znanja iz oblasti drvoprerađivačke industrije, koja je neophodna i pruža temeljne vještine kojima će u analizi učenicima dati osnove o spoljašnjem izgledu, unutrašnjoj građi drveta, hemijskom sastavu drveta, tehničkim i mehaničkim svojstvima drveta kao i greškama drveta. Također, kroz ovu oblast analizirati će se najvažnije domaće vrste drveta kao i strane koje se koriste u drvnoj industriji. Analizom i planiranjem pomoćnih materijala, učenicima se pružaju osnovna znanja o materijalima koji su ključni za funkcioniranje drvne industrije.

OBLAST B: Operativni poslovi

Ova oblast obuhvata različite aspekte operativnih aktivnosti koje učenici usvajaju tokom izučavanja predmeta. Također se upoznaju sa proizvodnjom, vrstama ploča i njihovom upotrebom u proizvodnji gotovih proizvoda te racionalnim korištenjem ploča u praksi. Optimizacija procesa je vještina koju učenici stiču kako bi povećali efikasnost operativnih aktivnosti. Fokus je na smanjenju gubitka vremena i resursa, čime se doprinosi ukupnoj produktivnosti. Učenici se podstiču i na saradnju u timu, što je ključno za operativne poslove. Komunikacija, podjela zadataka i zajednički rad doprinose postizanju zajedničkih ciljeva.

► Srednje ►I

Godine učenja i podučavanja predmeta: 1

A

Analiza, planiranje i organizacija rada

Ishod učenja

A.1.1. Identificira vrste drveta na osnovu spoljašnjeg izgleda i unutrašnje građe.

A.1.2. Procjenjuje osnovna tehnička svojstva drveta i greške drveta.

A.1.3. Analizira strukturu i svojstva pomoćnih materijala u drvnoj industriji.

A.1.4. Razlikuje vrste pomoćnih materijala i njihovu primjenu

Indikatori

A.1.1.1. Opisuje karakteristike spoljašnjeg izgleda drveta radi identifikacije vrste.

A.1.1.2. Opisuje unutrašnju građu drveta radi prepoznavanja specifične karakteristike vrste drveta.

A.1.1.3. Razlikuje građu četinara i lišćara

A.1.2.1. Preispituje estetska svojstva drveta.

A.1.2.2. Objašnjava fizička, mehanička i fizičko-hemijska svojstva drveta.

A.1.2.3. Razlikuje tehnička svojstva domaćih i stranih vrsta drveta koje se koriste u drvnoj industriji.

A.1.2.4. Objašnjava hemijski sastav drveta.

A.1.2.5. Objašnjava proizvodnju celuloze i papira.

A.1.2.6. Određuje greške drveta.

A.1.3.1. Objašnjava strukturu i svojstva pomoćnih materijala.

A.1.3.3. Upoređuje obradu drveta sa različitim brusnim alatima i materijalima kao i različitim granulacijama.

A.1.3.5. Objašnjava načine lijepljenja i uticaj ljepila na strukturu drveta.

A.1.4.1. Prepoznaje vrste metala.

A.1.4.2. Razlikuje prirodna i sintetička vlakna.

A.1.4.3. Razlikuje maziva, masti i ulja.

A.1.4.4. Identificira različite vrste plastičnih masa.

A.1.4.5. Objašnjava vrste ljepila u drvnoj industriji.

A.1.4.6. Razlikuje vrste lakova i boja koji se koriste u drvnoj industriji.

A.1.4.7. Prepoznaje osnovne vrste emajla, glazura i rastvarača.

KLJUČNI SADRŽAJI

Spoljašnji izgled stabla, unutrašnja građa lišćara i četinara, hemijski sastav drveta, proizvodnja celuloze i papira, tehnička i mehanička svojstva drveta, greške drveta, pomoćni materijali.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Nastavu je potrebno realizovati na način da učenici samostalnim radom uočavaju drvo kao tvar sa svojom strukturom i hemijskim, fizičkim i mehaničkim osobinama.

Tokom podučavanja, poželjno je za svaku tematsku cjelinu imati pripremljene materijale o kojima je riječ. Na taj način učenici osim vizuelnog osjećaja o pojedinim materijalima, mogu taj materijal i osjetiti „pod rukom“, steći bolji uvid o svojstvima materijala, estetskim, fizičkim i mehaničkim, te izvršiti još bolju analizu materijala. Također, tokom nastave, nastavnik može demonstrirati na vrlo jednostavan način ponašanja i ulogu materijala u drvenoj industriji.

Interaktivna nastava ima centralno mjesto u pristupu. Kroz dinamičke diskusije, interaktivne radionice, prezentacije i timski rad, potrebno je uključiti učenika, omogućavajući im da aktivno učestvuju u procesu učenja.

Saradnja sa industrijom doprinosi stvarnom kontekstu učenja. Gosti predavači, posjete radionicama ili projekti u saradnji sa stvarnim kompanijama omogućavaju učenicima da steknu uvid u važnost naših domaćih vrsta drveta.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Moguće ostvariti međupredmetnu korelaciju sa nastavnim predmetom Praktična nastava. Znanja stečena na nastavnim predmetu Materijali učenici mogu primijeniti prilikom rada sa materijalima na praktičnoj nastavi. Također, na praktičnoj nastavi učenici mogu na najbolji mogući način uvidjeti stvari koje nisu prilikom stručno teorijske nastave a mogućnost istraživanja materijala u stvarnom svijetu i okruženju im je uvijek otvorena.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Moguće je odgojno djelovati u smjeru razvijanja životnih navika koje pogoduju očuvanju životne okoline. To se može postići kroz razvijanje svijesti o upotrebi prirodnih materijala. Baveći se fizičkim i hemijskim svojstvima drveta razvijaju i naučne kompetencije, takođe radeći u timovima razvijaju i socijalne kompetencije.

B

Operativni poslovi

Ishod učenja

B.1.1. Analizira karakteristike različitih sortimenata rezane građe i ploča na bazi drveta te identificira njihovu primjenu u praksi.

Indikatori

B.1.1.1. Prepoznaje razlike između sortimenata rezane građe i ploča na bazi drveta.

B.1.1.2. Opisuje osnovne karakteristike svakog sortimenta i ploča te njihovu namjenu.

B.1.1.3. Identificira standarde i specifikacije za svaki tip rezane građe i ploča.

B.1.1.4. Navodi primjere primjene svakog sortimenta i ploča u različitim područjima industrije.

KLJUČNI SADRŽAJI

Poluproizvodi od drveta, sortimenti rezane građe, standardi za rezanu građu četinara i lišćara, furniri prema tehnici izrade i vrsti drveta, furnirske ploče, panel ploče, ploče iverice, ploče vlaknatice.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Nastavni predmet Materijali je potrebno realizovati na način da učenici samostalnim radom uočavaju razliku između masivnog drveta i ploča na bazi drveta. Pri pojašnjenjima načina dobijanja masivnog drveta i ploča na bazi drveta, poželjno je uključiti modele uzoraka svih materijala koji se spominju u ovoj oblasti. Na ovaj način učenici mogu uvidjeti razliku između svih ovih materijala. Analizirajući poprečni presjek mogu bolje steći utisak o svojstvima pojedinih materijala. Za efikasno učenje i podučavanje, kabinet bi trebao biti opremljen uzorcima masivnog drveta (po mogućnosti i četinara i lišćara), furnirske ploče, stolarske (panel) ploče, ploče iverice, ploče vlaknatice i furnira.

Osim pripremljenih uzoraka, nastavu je poželjno izvoditi sa što više slikovitih primjera, prezentacija te povezivanjem materijala sa njihovom iskoristivošću, pogotovo za proizvode u okruženju.

Npr, školska klupa da je proizvedena od ploče iverice, školska stolica od furnirske ploče, školski ormar od ploče iverice itd.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Moguće ostvariti međupredmetnu korelaciju sa nastavnim predmetom Praktična nastava. Znanja stečena na nastavnom predmetu Materijali učenici mogu primijeniti prilikom rada sa materijalima na praktičnoj nastavi. Prilikom proizvodnje odgovarajućih proizvoda na praktičnoj nastavi, učenici bolje zaključuju o izboru materijala za rad, pokazuju razumijevanje za pomoćne materijale te shvataju njihovu ulogu u konačnom proizvodu.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Učenik stiče analitičke kompetencije kroz prepoznavanje razlika između različitih sortimenata rezane građe i ploča na bazi drveta. Ova kompetencija omogućava učeniku da kritički procjenjuje različite materijale, što je ključna vještina za svakog stručnjaka u ovoj oblasti. Drugo, učenik razvija deskriptivne kompetencije kroz opisivanje osnovnih karakteristika svakog sortimenta i ploča te njihovu namjenu. Ova kompetencija podrazumijeva sposobnost jasnog i preciznog komuniciranja tehničkih informacija, što je ključno za efikasno dijeljenje znanja s kolegama i nadređenima. Učenik razvija praktične kompetencije kroz navođenje primjera primjene svakog sortimenta i ploča u različitim područjima industrije. Ova kompetencija omogućava učeniku da prepozna kako se teoretska znanja primjenjuju u stvarnim situacijama. Pored ovih tehničkih kompetencija, učenik razvija i ključne kompetencije kao što su kritičko mišljenje, problem-solving, komunikacija i timski rad. Kritičko mišljenje i problem-solving omogućavaju učeniku da identificira i rješava probleme u procesu rada s različitim sortimentima i pločama, dok komunikacijske vještine omogućavaju efikasno dijeljenje informacija i saradnju s kolegama. Timski rad je također ključan za uspješnu realizaciju projekata u industriji drvne obrade.

PK5 – Učenje i podučavanje

Nastava iz nastavnog predmeta Materijali obuhvata gradivo građe drveta, poluproizvoda i ploča od drveta i pomoćnih materijala. Zbog navedenog, potrebno je nastavu realizovati tako da ove oblasti budu povezane i da učeniku na što je moguće bolji način približe dato gradivo.

Važno je da kabinet bude opremljen i uzorcima materijala sa kojima se radi u nastavnom predmetu Materijali. Na ovaj način učenici će lakše savladati gradivo a neki od materijala koji su poželjni za lakše podučavanje su: masivno drvo, ploče na bazi drveta, metalni okovi za namještaj, tkanine, različite plastične mase, brusni materijali itd.

Prilagodljivost nastave prema različitim stilovima učenja je od suštinskog značaja. Individualizacija omogućava svakom učeniku da razvije svoj potencijal, bez obzira na preferirani način učenja. Kroz ove prilagođene pristupe, želimo stvoriti inkluzivno okruženje koje podržava raznolike potrebe učenika. U radu sa učenicima potrebno je razvijati istraživačke vještine i podstaći ih na rješavanje zadataka.

Ovo uključuje prepoznavanje različitih vrsta drveta i njihovih svojstava, kao i razumijevanje kako se te karakteristike mogu primijeniti u određenim situacijama, poput izbora materijala za određeni projekat.

Razvijati vještine za obavljanje praktične aktivnosti poput mjerenja i rezanja drveta, upotrebe alata za obradu drveta poput pile ili brusilice, te izrade osnovnih drvenih spojeva poput lastin rep, pero i utor ili ljepljenja. Ove vještine zahtijevaju praktičnu primjenu znanja o strukturi i svojstvima drveta kako bi se postigao željeni rezultat.

Preporučuju se dva oblika nastave: grupni i individualni.

Nastavne metode koje je potrebno koristiti su:

4. Metoda demonstracije
5. Metoda usmenog izlaganja

Radi korelacije nastavnog predmeta Materijali sa nastavnim predmetom Praktična nastava potrebno je učenicima povremeno dati dodatna pojašnjenja kako se obrađuje i prerađuje drvo kao i ostali materijali. Potrebno je navoditi primjere korištenja odgovarajućih materijala.

Vrednovanje učeničkog znanja u nastavnom predmetu Materijali potrebno je da bude učestalo, kontinuirano i raznovrsno što ovaj nastavni predmet to u potpunosti omogućava. U procesu vrednovanja potrebno je aktivno uključiti i učenike.

Svrha vrednovanja ostvaruje se kroz tri načina vrednovanja:

- Vrednovanje za učenje
- Vrednovanje naučenog
- Vrednovanje kao učenje

Svaki od navedenih načina vrednovanja ima svoju važnost. Vrednovanje za učenje ima svrhu unaprijeđenja procesa učenja i podučavanja na način da bi tokom nastavnog procesa se prikupljaju informacije kako bi učenici poboljšali proces učenja, a nastavnici proces podučavanja. Vrednovanje naučenog prati ostvarenje predviđenih ishoda učenja te omogućava nastavniku da na kraju dijela oblasti ili cijele oblasti može vrednovati napredak učenika. Na kraju, vrednovanje kao učenje je usmjereno na razvoj kompetencije „učiti kako učiti“. Na ovaj način se omogućava analiza vlastitog i procjena rada drugih učenika kao i praćenje te samovrednovanje vlastitog učenja.

Formativna evaluacija redovno prati napredak učenika, pružajući im neprestanu povratnu informaciju koju mogu koristiti za poboljšanje svojih vještina.

Prilikom kontinuiranog praćenja treba povesti računa o sljedećim stavkama:

- Istraživačke vještine
- Primjena znanja u svakodnevnom životu

Provjeravanje učeničkog znanja moguće je na jedan od sljedećih načina:

- Izrada projektnih zadataka,
- Radni listići,
- Kontrolna pitanja,
- Testovi znanja,
- Usmeno provjeravanje.

Obrada na CNC mašinama

**Nastavni plan i program
sa definisanim ishodima učenja**

Nastavni predmet Obrada na CNC mašinama izučava savremene tehnologije u obradi drveta na savremenim CNC mašinama sa odgovarajućim računarskim programom. U okviru predmeta stiču se znanja o proizvodnji, poslovima izrade proizvoda, mjernoj opremi (pomično mjerilo, dubinometar, mikrometar, komparater, šablone, ostala mjerila) i alat. Učenici će steći znanje da prilikom rada pripremaju, prate, nadziru proces rada mašine, kontrolišu kvalitetu proizvoda i održavaju CNC mašinu. Izučavanjem ovog nastavnog predmeta učenici će biti osposobljeni izraditi programske tablice s geometrijskim i tehnološkim parametrima, unijeti parametre alata u odgovarajući računarski program, izraditi simulaciju obrade i probnog uzorka, te odabrati i podesiti alate i opremu. Učenici će steći znanja o vrstama sigurnosnih uređaja i opremi mašina, vrstama CNC mašina koje se koriste u drvenoj industriji te njihovoj namjeni kao i o osnovnim dijelovima mašina. Steći će osjećaj odgovornosti, tačnosti i preciznosti.

Učenici stiču znanja da efektivno koriste radno vrijeme, preuzimaju odgovornost za svoj rad, iskazuju pozitivan odnos prema značaju tehničke i funkcionalne ispravnosti opreme i sredstava za rad, iskazuju sklonost za timski rad, pokazuju spremnost za preuzimanje inicijative i snalaženje u novim situacijama. Nastavni predmet Obrada na CNC mašinama izučava se u drugom i trećem razredu srednje stručne škole.

PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja

- usvajanje osnovnih znanja o primjeni novih tehnologija u tehnološkim procesima obrade drveta i drvomaterijala.
- razumijevanje velike prednosti primjene CAD/ CAM i CNC tehnologija u obradi drveta i drvomaterijala.
- razvijanje znanja i vještina iz područja primjene programskog jezika i usvajanja internacionalnih skraćenica za programski jezik.
- samostalno prikupljanje informacija i praćenje razvoja CNC tehnologija.
- upoznavanje upravljačke jedinice CNC mašine ili CNC obradnog centra za obradu drveta i drvomaterijala.
- razvijanje primjene i višestruke prednosti upravljačke jedinice u upravljanju radnim operacijama koje izvodi CNC mašina ili obradni centar.
- sticanje kvalifikacija za izradu modela na softveru (SolidWorks) i uvoženje i izradu programa strug i glodalicu za jednostavnije proizvode pomoću softvera (SolidCam).

OBLAST A: Analiza, planiranje i organizacija rada

OBLAST B: Operativni poslovi

OBLAST A: Analiza, planiranje i organizacija rada

U ovoj oblasti učenici uče o osnovnim aktivnostima i poslovima vezanim za obradu na CNC mašinama u drvnoj industriji. Neke od aktivnosti koje ubraja ova oblast su analiza planova proizvodnje, analiza projektne i tehnološke dokumentacije, provjera mogućnosti realiziranja dizajna proizvoda, analiza tehnologije radnog postupka, izrada plana proizvodnje, provjera izvodivosti, provjera zahtjeva klijenata i mnoge druge. Ono što je važno a tiče se CNC obrade u ovoj oblasti jeste uvod u CNC obradu. Učenici uče više o historijatu automatskog upravljanja, stepenu automatizacije mašina i sistema a kroz ovu oblast moguća je i analiza strukture CNC obradnih sistema.

OBLAST B: Operativni poslovi

Operativni poslovi predstavljaju neophodne vještine koje učenici trebaju steći da bi obavljali posao CNC operatera. Kroz nastavni predmet Obrada na CNC mašinama učenici stiču vještine kao što su priprema radioničkih crteža za programiranje, izrada tehnološke dokumentacije, ručno programiranje, upravljanje upravljačkom jedinicom, upravljanje programskom podrškom i mnoge druge.

► Srednje ► II

Godine učenja i podučavanja predmeta: 1

A Analiza, planiranje i organizacija rada

Ishod učenja

A.2.1. Opisuje razvoj i primjenu CNC tehnologija.

Indikatori

A.2.1.1. Opisuje historijat razvoja automatskog upravljanja mašinama.

A.2.1.2. Objašnjava stepen automatizacije mašina.

A.2.1.3. Razlikuje stepen automatizacije mašina od stepena automatizacije proizvodnih sistema.

A.2.1.4. Izvršava klasifikaciju CNC obradnih sistema.

A.2.2. Analizira sintaksu programa.

A.2.2.1. Objašnjava iz kojih se informacija sastoji programski blok.

A.2.2.2. Razlikuje programske, geometrijske i tehnološke informacije.

A.2.2.3. Objašnjava iz čega se sastoji program.

KLJUČNI SADRŽAJI

Uvod u CNC obradu, automatsko upravljanje mašinama, sintaksa programa.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Da bi učenici razumjeli nastavni predmet Obrada CNC mašinama, od velike je važnosti da razumiju uvodna razmatranja o CNC tehnologiji. U vezi s tim, učenike je potrebno upoznati sa svim prednostima CNC tehnologija i primjenu istih, te to pokazati na očiglednim primjerima iz okruženja. Također, pored prednosti i svakodnevne upotrebe CNC tehnologija, one sa sobom donose veliku dozu odgovornosti i mjera opreza prilikom rukovanja sa istim tako da učenici moraju biti svjesni svega toga, što će biti od važnosti i za pristup radu na praktičnoj nastavi.

Kada god je to moguće, nastavnici trebaju povezivati sadržaje sa primjenom u svakodnevnom životu ili u budućem profesionalnom razvoju učenika koji će tako uvidjeti važnost CNC tehnologije. Ne treba „zaobilaziti“ niti primjere CNC obrade drugih materijala prilikom davanja primjera iz svakodnevnog života. Na taj način učenici dobijaju uvid o sveprisutnosti ove moderne tehnologije.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kod učenika se razvija svijest o značaju CNC obrade u svakodnevnom životu kao i sve većoj prisutnosti i važnosti CNC tehnologija. Kod učenika se razvija svijest o potrebi svakodnevnog istraživanja i napredovanja jer su mogućnosti CNC tehnologija konstantno u

porastu. Učenici uviđaju da su im ova znanja korisna i primjenljiva, čime se razvija interes za njeno izučavanje u budućnosti.

B Operativni poslovi

Ishod učenja

B.2.1 Izrađuje tehnološku dokumentaciju.

Indikatori

B.2.1.1. Priprema radioničke crteže za programiranje.

B.2.1.2. Primjenjuje kotiranje svođenjem na zajedničku osnovu i od tačke do tačke.

B.2.1.3. Programira od tačke do tačke.

B.2.1.4. Analizira tehničke dokumente za izradu dijela.

B.2.2. Određuje karakteristične tačke obradnog sistema i orijentaciju mašine.

B.2.2.1. Primjenjuje pravilo desne ruke.

B.2.2.2. Nabraja karakteristične tačke obradnog sistema.

B.2.3. Uređuje program na praktičnom primjeru uz pomoć apsolutnih i relativnih koordinata.

B.2.3.1. Pronalazi čvorne tačke.

B.2.3.2. Razlikuje apsolutne i relativne koordinate.

B.2.3.3. Objašnjava način programiranja uz pomoć apsolutnih i relativnih koordinata.

B.2.4. Upotrebljava G i M funkcije te znakove u programu pri izradi programa.

B.2.4.1. Objašnjava G i M funkcije kao i znakove u programu.

B.2.4.2. Razlikuje G funkcije i M funkcije.

B.2.4.3. Objašnjava šta su to modalne funkcije.

B.2.5. Koristi modalne funkcije i blok aktivne funkcije.

B.2.4.4. Opisuje kada se koriste modalne funkcije.

B.2.4.5. Objašnjava blok aktivne funkcije.

KLJUČNI SADRŽAJI

Priprema radioničkih crteža za programiranje, tehnološka dokumentacija, vrste programiranja, karakteristične tačke obradnog sistema i orijentacija mašina, G i M funkcije, Znakovi u programu, Modalne i blok aktivne funkcije.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Zbog kompleksnosti gradiva kao i činjenice da se učenici susreću sa novim pojmovima, potrebno je prije uvođenja novih pojmova provjera prethodno usvojenog znanja, te razjašnjavanje eventualnih nejasnoća. Ovakav pristup učenicima olakšava usvajanje gradiva što će im značiti za razumijevanje kasnijih oblasti iz ovog nastavnog predmeta.

Također, potrebno je primjenjivati različite metode demonstracije prilikom pojašnjavanja novog gradiva. Naprimjer, poželjno je prilikom objašnjavanja izrade tehničko tehnološke dokumentacije donijeti primjerak urađene dokumentacije za neki proizvod, tako da svaki od učenika može prelistati dokumentaciju i lakše razumjeti i što je najvažnije usvojiti nova znanja.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Moguće ostvariti međupredmetnu povezanost sa nastavnim predmetom Praktična nastava, na kojem učenici mogu primijeniti naučena teorijska znanja iz CNC obrade.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Prilikom obrade ovih nastavnih sadržaja, učenici razvijaju kritičko i kreativno mišljenje prilikom rješavanja odgovarajućih problema. Kroz rješavanje problema u hipotetičkim uslovima, kod učenika se stvara osjećaj o zastupljenosti i važnosti teorijskog znanja te kako ga primijeniti u praksi.

B Operativni poslovi

Ishod učenja

A .3.1. Koristi osnovni dijalog prozor za podešavanje parametara za uspostavljanje veze između računara i mašine.

A .3.2. Uređuje jednostavnije programe.

A. 3.3. Upravlja radom u automatskom modu programa.

A. 3.4. Modelira jednostavnije modele uz pomoć softvera.

Indikatori

A.3.1.1. Razlikuje osnovni Dijalog mod i Manual mod.
A.3.1.2. Objašnjava upotrebu pripremnog i izvršnog dijaloga Auto moda.
A.3.1.3. Podešava ostale parametre iz padajućih dijalog prozora pripremnog moda.

A.3.2.1. Objašnjava Tool Table i dijalog mod Dijagnostic.
A.3.2.2. Postavlja relacijske veze između koordinatnog sistema predmeta obrade i alata.
A.3.2.3. Vršiti postavljanje G54.
A.3.2.4. Postavlja i premješta koordinatne sisteme (G54 do G59).
A.3.2.5. Provođi proces simulacije rada programa.

A.3.3.1. Objašnjava rad u programu u Run modu, MDI modu, Tool Path modu kao i rad u Offsets-u, Settings-u i Dijagnostics-u.
A.3.3.2. Podešava parametre za uspostavljanje veze između računara i mašine.
A.3.3.3. Postavlja relacijske veze između koordinatnog sistema predmeta obrade i alata.
A.3.3.4. Postavlja i premješta koordinatni sistem.
A.3.3.5. Provjerava program te prati i koristi autodijagnostiku.

A.3.4.1. Pokreće program i postavlja radno okruženje u programu.
A.3.4.2. Koristi se alatima iz Sketch panela alata, line, circle, spline, rectangle, ellipse, plane, polygon, text, trim, convert, mirror, move.
A.3.4.3. Koristi alate iz Features panela, Extruded Boss/Base, Revolved Boss/Base, Swept Boss/Base, Lofted Boss, Base, Boundary Boss/Base, Extruded Cut, Revolved Cut, Swept Cut, Lofted Cut, Boundary Cut, Fillet, Rib, Draft, Shell, Wrap, Intersect, Mirror, Curves.
A.3.4.4. Postavlja ostale parametre za rad (pravilno korištenje radne ravni, rotiranje modela, različite vrste pogleda na model itd.).

B. 3.5. Izrađuje jednostavnije programe za strug i 2.5 D glodalicu.

B.3.5.1. Objašnjava parametre obrade na strugu.

B.3.5.2. Vršiti izbor postprocesora prema mašini postavljajući koordinatni sistem.

B.3.5.3. Definiše Stok i Target-stezanje komada, izradu konture vanjskih i unutrašnjih žljebova, odsijecanje, bušenje, ravnanje površina, izradu vanjskih profila, izradu gnijezda i ostrva, bušenje rupa.

B.3.5.4. Generiše program.

B.3.5.5. Simulira obradu.

KLJUČNI SADRŽAJI

Upravljačka jedinica za strug, upravljačka jedinica za glodalicu, modeliranje, izrada programa.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Za efikasno učenje i podučavanje potrebno je omogućiti rad učenika u multimedijalnom kabinetu sa instaliranim softverima. Potrebni su upravljački softver, CAD softver i CAM softver. Zbog specifičnosti nastavnog predmeta te potrebe za radom na računarima, nastavu je potrebno izvoditi u grupama. Za potpuno prilagođenu nastavu, potrebno je da kabinet posjeduje CNC strug i glodalicu radi lakšeg pojašnjavanja, demonstracije rada programa i mašina te lakšeg vježbanja i učenja na istim.

Predmet "Obrada na CNC mašinama" zauzima ključnu poziciju u edukaciji učenika, fokusirajući se na praktične vještine, kreativnost i teorijsko znanje u kontekstu obrade CNC mašinama.

Interaktivna nastava ima centralno mjesto u pristupu. Kroz dinamičke diskusije, interaktivne radionice, prezentacije i timski rad, želimo postići angažovanje učenika, omogućavajući im da aktivno učestvuju u procesu učenja. Ovaj interaktivan pristup cilja na praktičnu primjenu teorijskih koncepata u stvarnom svijetu.

Inovativne metode programiranja igraju ključnu ulogu u podsticanju kreativnosti. Cilj je razviti njihovu sposobnost kritičkog razmišljanja i rješavanja problema.

Prilagodljivost nastave prema različitim stilovima učenja je od suštinskog značaja. Individualizacija omogućava svakom učeniku da razvije svoj potencijal, bez obzira na preferirani način učenja. Kroz ove prilagođene pristupe, želimo stvoriti inkluzivno okruženje koje podržava raznolike potrebe učenika.

Uvođenje tehnoloških alata je ključno za savremeno obrazovanje. Integracija softvera za modeliranje i simulaciju pomaže učenicima da bolje razumiju procese obrade CNC mašinama. Ovo ih priprema za rad u digitalnom okruženju koje je sve prisutno u savremenoj stolarskoj industriji.

Saradnja sa industrijom doprinosi stvarnom kontekstu učenja. Gosti predavači, posjete radionicama ili projekti u saradnji sa stvarnim kompanijama omogućavaju učenicima da steknu uvid u profesionalni svijet obrade CNC mašinama.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Moguće ostvariti međupredmetnu povezanost sa nastavnim predmetom Matematika u struci. Kroz primjere ručnog programiranja učenici rade zadatke gdje je potrebno poznavanje koordinatnog sistema i određivanje koordinata.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Učenici prilikom realizovanja ovog nastavnog predmeta razvijaju interes za nove tehnologije. Odgovornost u radu je nešto što ovaj nastavni predmet prirodno donosi učenicima. Učenici prilikom simulacije izvršenih programa mogu dobiti uvid o važnosti posla koji obavlja CNC operater. Simulacije daju uvid u stvarnu situaciju kako bi se ponašala mašina i alati. Upravo na otklanjanju grešaka iz uslova simulacije učenici razvijaju kompetentnost da se usavršavaju u radu tako što greške smanjuju i u potpunosti otklanjaju.

Kroz modeliranje učenici dobijaju bolji osjećaj za prostor te im se razvijaju digitalne i kreativno dizajnerske kompetencije.

Kroz simulacije izvršenih programa, učenici stiču uvid u važnost posla koji obavlja CNC operater te razvijaju kompetencije u otklanjanju grešaka i usavršavanju u radu. U procesu modeliranja, učenici također razvijaju bolji osjećaj za prostor, digitalne vještine i kreativno dizajniranje. Osim toga, ovi aktivni pristupi učenju potiču razvoj kritičkog mišljenja, digitalne pismenosti i poduzetničkih kompetencija među učenicima.

PK5 – Učenje i podučavanje

Nastava iz nastavnog predmeta Obrade CNC mašinom obuhvata gradivo novih softvera. Potrebno je nastavu realizovati tako da se učenicima na najlakši način približe novi softveri.

Za uspješan rad iz nastavnog predmeta Obrada CNC mašinama, potrebno je da kabinet ima dovoljno prostora da svakom učeniku omogući prostor za samostalan rad na računaru i jedan LCD projektor pomoću kojeg bi se učenicima na bolji način približilo gradivo. Također, nastavna učila i materijali koji su poželjni u okviru ovog predmeta su: sheme, crteži i demonstracija.

Preporučuju se dva oblika nastave: grupni i individualni.

Za grupni oblik nastave učenik ostvaruje postavljene nastavne zadatke i o rezultatu svoga rada obavještava grupu. Nastavnik je aktivan u prvoj fazi časa kada se raspodjeljuju zadaci i daju uputstva, a zatim diskretno usmjerava rad i pomaže grupama kad je to potrebno. Kada grupe izvještavaju o rezultatu rada, nastavnik po potrebi ispravlja i dopunjava ako to ne mogu učenici. Učenici grupnim načinom će savladati softver i biće osposobljeni da samostalno izvode vježbe. Grupnim radom učenici će savladati softver i sve probleme rješavaju zajedno i samim tim će istražiti mogućnosti softvera. Učenici na praktičnoj nastavi mogu koristiti softvere, te povezuju praksu sa teoretskim dijelom. Softver samim tim pomaže učenicima da razumiju praktični dio u njihovom budućem radu.

Za individualni oblik nastave potrebno je jasno odrediti zadatak, pružajući dodatnu podršku onima koji je traže i dodatne izazove onima koji brzo napreduju. Učenik radi sam na posebnom zadatku ili na dijelu zadatka koji čini cjelinu sa radovima drugih učenika. Korištenje online resursa kao što su video tutorijali i simulacije takođe može biti korisno za podršku učenju, sami tim možemo preporučiti određene resurse.

Nastavne metode koje je potrebno koristiti su:

1. Metoda demonstracije
2. Metoda crtanja i ilustrativnih radova
3. Metoda usmenog izlaganja
4. Metoda rada na softeru

Kombinacija ovih metoda omogućava nastavnicima da stvore stimulativno okruženje za učenje i podrže učenike u procesu usvajanja novog softvera. Ove metode su ključne za brzo usvajanje gradiva o softveru kod učenika. Učenik u dobrom okruženju može da savlada sve softvere.

Radi korelacije nastavnog predmeta Obrade CNC mašinama sa nastavnim predmetom Praktična nastava, Tehničko crtanje potrebno je učenicima povremeno dati dodatna pojašnjenja kako odgovarajući crteži se mogu koristiti u praksi i kako to izgleda kad softver uradi. Iako najviše povezanosti postoji sa Praktičnom nastavnom, učenici u okviru ovog nastavnog predmeta mogu bolje razumjeti i nastavne predmete kao što su Mašine i uređaji i Tehničko crtanje.

PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu

Vrednovanje učeničkog znanja pored tradicionalnih metoda moguće je vršiti i pomoću portfolija, grupnih radova te praćenjem aktivnosti na času.

Rad učenika se kontinuirano provjerava i prati rodovno vodeći računa o njihovim sposobnostima i sklonostima prema softveru. Da bi se provjeravanje rada učenika izvelo pravilno na početku školske godine potrebno je utvrditi njihove sposobnosti inicijalnom provjerom.

Prilikom kontinuiranog praćenja treba povesti računa da učenici pravilno koriste G i M funkciju, da poznaju osnove na softveru i razumiju predhodno gradivo u cilju boljeg shvatanja aktuelnog.

Provjeravanje učeničkog znanja moguće je na jedan od sljedećih načina:

- izrada projektnih zadataka,
- radni listići,
- kontrolna pitanja,
- testovi znanja,
- usmeno provjeravanje,
- prezentacija,
- ocjenjivanjem rada u grupama,

Osim navedenih načina provjeravanja rada učenika, potrebno je pratiti i radne navike prilikom samostalnog ili grupnog izvršavanja zadataka na softveru kao i aktivnost i zalaganje na času, pristup softveru.

Stalna praksa nastavnika treba da bude davanje povratnih informacija učeniku, jasan uvid šta je postigao, uspješno uradio i u kojoj mjeri, a šta nije i zbog čega, sve to u svrhu boljeg napredovanja učenika. Učenicima je važno jasno objasniti na šta se ocjene odnose i kako će biti ocijenjeni. Ne treba zanemariti vršnjačko vrednovanje koje treba da ima unaprijed zadane kriterije.

PODUZETNIŠTVO

**Nastavni plan i program
sa definisanim ishodima učenja**

Nastavni predmet Poduzetništvo doprinosi formiranju samostalnog, odgovornog pojedinca koji će u društvenoj zajednici imati aktivnu ulogu. Nastava poduzetništva potiče kod učenika razmišljanje izvan ustaljenih okvira, potiče ih na inovativnost, spremnosti na razuman rizik, fleksibilnosti, prepoznavanje prilika i djelovanja, razvija kreativnost i samoinicijativnost. Uče kako prepoznati prilike, razviti ideje i realizirati ih u stvarni poduzetnički pothvat.

Razvijanje poduzetničke kompetencije omogućava učenicima razumjevanje ekonomske i finasijske pismenosti izučavanjem osnovnih ekonomskih principa ali i vještina i stavova neophodnih za uključivanje u svijet rada, samostalno ili u timu, neovisno o odabiru karijere. Učenici stiču praktične vještine koje su ključne u poslovnom svijetu, poput vođenja tima, upravljanja financijama, marketinga i prodaje. Ove vještine su korisne bez obzira na to kreću li se u poduzetničke vode ili se zaposle u nekom poduzeću.

Aktivnosti u okviru nastavnog predmeta Poduzetništva često uključuju rad u timovima, prezentiranje ideja i rješavanje stvarnih poslovnih problema. To pomaže učenicima u razvijanju samopouzdanja i sposobnosti javnog nastupa.

Učenici uče o financijskom planiranju, upravljanju budžetom, procjeni rizika i prilika te o osnovama financijskog sustava. To im omogućuje bolje razumijevanje osobnih financija i financijskih aspekata poslovanja. Nastava poduzetništva također naglašava važnost etike i društvene odgovornosti u poslovanju. Učenici uče o važnosti transparentnosti, poštivanju zakona i održivom poslovanju.

Kroz ove vrijednosti i vještine, učenici dobivaju pripremu za aktivno sudjelovanje u suvremenom gospodarstvu, bez obzira planiraju li pokrenuti vlastiti posao ili se zaposliti u postojećem poduzeću. Također, poduzetnički pristup učenju potiče ih da budu proaktivni, samostalni i spremni preuzeti inicijativu u ostvarivanju svojih ciljeva

Preduzetnička kompetencija zahtijeva potpuni aktivizam u angažovanju učenika kako bi se oslobodila njihova kreativnost i inovativnost kroz sve predmete, praksu i učenje iz stvarnog života i iskustva.

Ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Poduzetništvo su:

- a) Osposobljavanje za razumjevanje elementarne ekonomske i finansijske pismenosti te razumjevanje poduzetničkog djelovanja kao procesa stvaranja novih vrijednosti i djelovanja u svakodnevnom životu.
- b) Razvijanje upornosti i odgovornosti prema radu te samoprocjene i kritičkog mišljenja, definisanja i rješavanja problema.
- c) Razvijanje komunikacijskih vještina pregovaranja i prezentacijske vještine.
- d) Razvijanje organizacijskih i upravljačkih sposobnosti te podizanje svijesti učenika o mogućnostima samozapošljavanja.
- e) Snalaženje u rizičnim i neizvjesnim situacijama.
- f) Razviti razumjevanje poslovnih procesa i administrativnih poslova.

PK3 – Oblasna struktura predmetnog kurikuluma

Oblast "Analiza, planiranje i organizacija rada" unutar nastavnog predmeta poduzetništvo bavi se ključnim aktivnostima koje omogućuju učenicima da razumiju i primijene metode za efikasno upravljanje poslovnim procesima. Ova oblast obuhvaća nekoliko kritičnih aspekata koji su neophodni za uspješno vođenje preduzeća i realizaciju poslovnih ciljeva. Analiza je proces prikupljanja, interpretacije i evaluacije podataka kako bi se donijele informirane poslovne odluke. U kontekstu poduzetništva, analiza pomaže u razumijevanju tržišta, identifikaciji prilika i rizika te optimizaciji poslovnih operacija. Uključuje tržišnu analizu, SWOT analizu te analizu poslovnih procesa.

Planiranje uključuje definiranje ciljeva, strategija i akcijskih planova koji su potrebni za postizanje poslovnih ciljeva. Efikasno planiranje omogućuje poduzetnicima da predvide buduće izazove i prilike te da usmjere resurse prema ostvarenju postavljenih ciljeva. Uključuje strateško, operativno, planiranje kao i planiranje resursa.

Organizacija rada odnosi se na strukturiranje i koordinaciju poslovnih aktivnosti i resursa kako bi se osigurala efikasnost i efektivnost u ostvarivanju ciljeva. Dobra organizacija rada doprinosi boljem upravljanju vremenom, povećanju produktivnosti i poboljšanju kvalitete rada. Uključuje upravljanje vremenom, procesima te koordinacijom timova i projekata.

Oblast „Administrativni poslovi“ obuhvata širok spektar zadataka koji podržavaju operativne i strateške aktivnosti preduzeća. Ovi poslovi su ključni za osiguranje efikasnosti, tačnosti i usklađenosti poslovnih procesa s pravnim i regulativnim zahtjevima. U kontekstu nastave poduzetništva, učenje o administrativnim poslovima priprema učenike za razumijevanje i upravljanje operativnim aspektima poduzeća. Empatija, socijalna inteligencija, poštivanje jednakost prava svih ljudi te uvažavanje i prihvaćanje različitosti ključne su vrijednosti.

Izučavanjem oblasti „Administrativni poslovi“, učenici bi trebali:

Steći praktične vještine: Upoznati se s alatima i tehnikama za uspješno obavljanje administrativnih poslova, uključujući korištenje softverskih aplikacija za upravljanje dokumentacijom i komunikaciju.

Razviti razumijevanje poslovnih procesa: Naučiti kako administrativni poslovi podržavaju širu sliku poslovanja i strategije poduzeća.

Primijeniti znanje kroz praktične zadatke: Učestvovati u simulacijama i projektima koji uključuju stvarne administrativne zadatke, kao što su vođenje poslovne evidencije ili organizacija poslovnog događaja.

Oblast „Komunikacija i saradnja sa drugima“ je ključna za svakog poduzetnika. U okviru nastavnog predmeta Poduzetništvo, učenici bi trebali steći temeljna znanja i vještine u ovoj oblasti kako bi bili spremni za izazove i prilike koje donosi poslovni svijet. Razvijih Komunikacija i suradnja sa drugima obuhvata sposobnost prenošenja informacija, izražavanja ideja, slušanja drugih i rada u timovima. U kontekstu poduzetništva, ove vještine su ključne za izgradnju odnosa s klijentima, dobavljačima, partnerima, zaposlenim i drugim. Efikasna komunikacija i saradnja potiču inovacije, povećavaju produktivnost i poboljšavaju poslovne rezultate. Unutar nastavnog predmeta Poduzetništvo, učenici bi trebali:

Razviti praktične komunikacijske vještine kroz vježbe i simulacije, učenici bi trebali prakticirati verbalnu i pisanu komunikaciju, aktivno slušanje i rješavanje konflikata.

Učestvovati u timskim projektima koji zahtijevaju saradnju, razmjenu ideja i zajedničko donošenje odluka.

Aktivno učestvovati u simulacijama stvarnih poslovnih situacija gdje bi trebali vježbati pregovaranje, korisnički servis i mreženje.

Učiti i koristiti razne digitalne alate za komunikaciju i saradnju, čime se pripremaju za moderno poslovno okruženje.

PK4 – Odgojno-obrazovni ishodi

► Srednje ► II

Godine učenja i podučavanja predmeta: 1

A Analiza, planiranje i organizacija rada

A.2.1. Analizira različite tipove poduzetništva.

- A.2.1.1. Navodi lične i društvene aspekte preduzetništva.
- A.2.1.2. Objašnjava osnovne principe i ulogu slobodnog poduzetništva.
- A.2.1.3. Navodi prednosti i nedostatke bavljenja poduzetništvom.
- A.1.2.4. Definiše poduzetničku kulturu.
- A.1.2.5. Objašnjava razliku između poduzetnika, menadžera i poduzetničkog lidera.

A.2.2. Istražuje poduzetničku ideju.

- A.2.2.1. Istažuje izvore poslovnih ideja.
- A.2.2.2. Razlikuje ideju od poslovne ideje.
- A.2.2.3. Koristi SWOT analizu za razradu ideja.
- A.2.2.4. Objašnjava postupak izbora poslovne ideje putem SWOT analize.
- A.2.2.5. Navodi metode generisanja poslovne ideje (delfi metoda, *brainstorming* metoda i dr.).
- A.2.2.6. Objašnjava načine obezbjeđenja početnog kapitala, tj. izvore finansiranja.
- A.2.2.7. Analizira tržište kako bi identifikovali ciljnu grupu i konkurenciju.

A.2.3. Identificira korake u rješavanju problema i rizika.

- A.2.3.1. Objašnjava razliku između rizika i neizvjesnosti.
- A.2.3.2. Objašnjava faktore koji dovode do nastanka rizika.

A.2.4. Opisuje postupak osnivanja preduzeća/malog obrta.

- A.2.4.1. Objašnjava različite organizacione oblike preduzeća.
- A.2.4.2. Opisuje postupak određivanja naziva preduzeća.
- A.2.4.3. Razvija strategije za rješavanje potencijalnih problema i izazova u procesu osnivanja preduzeća.

KLJUČNI SADRŽAJI: Poduzetništvo. Poduzetnik. Ideja. Poslovna ideja. SWOT analiza. Izvori finansiranja. Rizik i neizvjesnost. Određivanje naziva, loga i slogana preduzeća. Preduzeće. Registracija preduzeća. Obrtnička djelatnost. Statut preduzeća. Biznis plan. Marketing plan.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Pri realizaciji odgojno-obrazovnih ishoda, a u cilju izvođenja što efektivnije nastave i što boljeg usvajanja novih znanja i vještina koja će biti primjenljiva, zadovoljavajući pritom osnovne didaktičke principe (principi postepenosti, sistematičnosti, efikasnosti, ekonomičnosti, demokratičnosti, individualizacije, racionalizacije, primjerenosti dobi učenika, oslanjanja narednog na prethodno nastavno gradivo, povezanosti nastave sa

životnim tokovima, teorije sa praksom, korištenja postojećih i razvijanja novih interesa), imajući u vidu specifičnosti i različitosti nastavnih sadržaja, treba primjenjivati kombinaciju metoda (metoda usmenog izlaganja, razgovora, rada na tekstu, demonstracije, praktičnih vježbi, inovativne RWCT metode), oblika rada (individualni, rad u parovima, frontalni, rad u grupama i timski) te raspoloživa didaktička sredstva rada.

Upotrebom različitih metoda i oblika rada i njihovim različitim kombinacijama, nastavnik doprinosi boljem razumijevanju, primjeni stečenih znanja i motivaciji učenika. Neophodno je stalno razvijati interakciju između nastavnika i učenika, kao i stalno upućivati učenike na samostalan rad i istraživanje, pronalaženje relevantnih informacija, slobodno razmišljanje, izradu „projekata“, argumentovano diskutovanje itd. Učenike treba poticati da koriste različite izvore znanja i da aktivno učestvuju u svim fazama časa. Nastavnik ima slobodu da samostalno planira broj sati koji mu je neophodan za realizaciju pojedinih odgojno-obrazovnih ishoda. Zbog specifičnosti (uslovi rada, učionica, broj učenika i resursi) sve vježbe/studije slučaja koje nije moguće realizovati nastavnik treba objasniti, sa posebnim akcentom na rezultate ili ponuditi alternativni način za njihovu realizaciju (videomaterijal, interaktivni CD i sl.).

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Moguće je kreiranje korelacije sa nastavnim predmetima Matematika u struci, Dizajn i konstrukcije i Praktična nastava.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Nastavni sadržaji pogodni su za razvoj informatičke pismenosti (sposobnost prikupljanja i analize informacija iz različitih izvora, sposobnost znanja drugog jezika), saradnje, kritičkog mišljenja (sposobnost kritike i samokritike), sposobnosti analize i sinteze, istraživačkih vještina, sposobnosti samostalnog rada, sposobnosti stvaranja novih ideja. Razvijanje kompetencije učiti kako učiti kroz razvijanje sposobnosti samostalnog učenja i kontinuiranog profesionalnog razvoja te fleksibilnost i prilagodljivost u dinamičnom poslovnom okruženju. Ostvarivanje odgojno obrazovnih ishoda doprinosi i razvijanju socijalne i građanske kompetencije kroz razumijevanje uloge poduzetništva u društvu, razvijanje etičkog pristupa poslovanju i društvene odgovornosti. Primjena osnovnih matematičkih vještina u financijskom planiranju i analizi kao i korištenje tehnoloških alata za optimizaciju poslovnih procesa doprinosi razvoju kompetencije u matematici, nauci i tehnologiji.

B. Administrativni poslovi

Ishodi učenja	Indikatori
B.2.1. Kreira marketing i biznis plan	B.2.1.1. Objašnjava marketing plan i postupak izrade. B.2.1.2. Objašnjava biznis plan i njegove dijelove. B.2.1.3. Integrira različite komponente biznis plana u cjelinu.
B.2.2. Analizira bilans stanja i bilans uspjeha preduzeća	B.2.2.1. Objašnjava vezu između bilansa uspjeha, prihoda i troškova preduzeća. B.2.2.2. Razlikuje bilans stanja od bilansa uspjeha. B.2.2.3. Objašnjava postupke napuštanja biznisa.

KLJUČNI SADRŽAJI: Biznis plan. Marketing plan. Bilans stanja. Bilans uspjeha. Radno mjesto. CV. Istraživanje tržišta. Anketni upitnik.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Pri realizaciji odgojno-obrazovnih ishoda, a u cilju izvođenja što efektivnije nastave i što boljeg usvajanja novih znanja i vještina koja će biti primjenljiva, zadovoljavajući pritom osnovne didaktičke principe (principi postepenosti, sistematičnosti, efikasnosti, ekonomičnosti, demokratičnosti, individualizacije, racionalizacije, primjerenosti dobi učenika, oslanjanja narednog na prethodno nastavno gradivo, povezanosti nastave sa životnim tokovima, teorije sa praksom, korištenja postojećih i razvijanja novih interesa), imajući u vidu specifičnosti i različitosti nastavnih sadržaja, treba primjenjivati kombinaciju metoda (metoda usmenog izlaganja, razgovora, rada na tekstu, demonstracije, praktičnih vježbi, inovativne RWCT metode), oblika rada (individualni, rad u parovima, frontalni, rad u grupama i timski) te raspoloživa didaktička sredstva rada.

Upotrebom različitih metoda i oblika rada i njihovim različitim kombinacijama, nastavnik doprinosi boljem razumijevanju, primjeni stečenih znanja i motivaciji učenika. Neophodno je stalno razvijati interakciju između nastavnika i učenika, kao i stalno upućivati učenike na samostalan rad i istraživanje, pronalaženje relevantnih informacija, slobodno razmišljanje, izradu „projekata“, argumentovano diskutovanje itd. Učenike treba poticati da koriste različite izvore znanja i da aktivno učestvuju u svim fazama časa. Nastavnik ima slobodu da samostalno planira broj sati koji mu je neophodan za realizaciju pojedinih odgojno-obrazovnih ishoda. Zbog specifičnosti (uslovi rada, učionica, broj učenika i resursi) sve vježbe/studije slučaja koje nije moguće realizovati nastavnik treba objasniti, sa posebnim akcentom na rezultate ili ponuditi alternativni način za njihovu realizaciju (videomaterijal, interaktivni CD i sl.)

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Moguće je kreiranje korelacije sa nastavnim predmetima Matematika u struci, Dizajn i konstrukcije i Praktična nastava.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup
Navedeni nastavni sadržaji pogodni su za razvoj poduzetničke kompetencije razvijanjem sposobnosti identifikacije poslovnih prilika, planiranja i upravljanja projektima, te inovacija istraživanjem i analizom tržišta radi prepoznavanja poslovnih prilika. Razvijanje razumijevanja osnovnih matematičkih i računovodstvenih koncepata potrebnih za analizu financijskih izvještaja doprinose razvoju kompetencija u matematici i osnovnim kompetencijama u nauci i tehnologiji Bilans stanja i Bilans uspjeha. Korištenje digitalnih alata za kreiranje i analizu upitnika, prikupljanje i obradu podataka doprinosi razvoju digitalnih kompetencija. Razvijanje vještina jasne i efektivne komunikacije, predstavljanja svojih kvalifikacija i iskustava te razvijanje vještina u pisanju i predstavljanju marketinških strategija i planova pridonosi razvoju komunikacijskih kompetencija.

C. Komunikacija i saradnja sa drugima

Ishodi učenja

C.2. 1. Simulira koncepte komunikacije i pregovaranja u različitim kontekstima i situacijama.

Indikatori

C.2.1.1. Navodi ključne principe u komunikaciji.

C.2.1.2. Definiše strategiju poslovnog pregovaranja.

C. 2.1.3. Izrađuje plan promocije preduzeća.

C.2.1.4. Opisuje načine izrade promotivnog materijala i oblike promocije.

C. 2.1.5. Kreira letak ili drugi promotivni materijal.

C.2.2. Analizira mogućnosti pokretanja biznisa.

C.2.2.1. Procjenjuje kritične faktore za pokretanje poduzetničkog poduhvata.

C.2.2.2. Razlikuje preduzetničke startape i samozapošljavanje.

C.2.2.3. Objašnjava elemente upravljanja rastom i razvojem biznisa.

C.2.2.4. Objašnjava model preduzetničkog procesa.

C. 2.2.5. Navodi načine prikupljanja podataka.

KLJUČNI SADRŽAJI: Anketni upitnik. Pojam i oblici promocije. Reklamni materijal. Startup preduzeća. Elementi i aspekti preduzetničkog procesa. CV i prijava za posao.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Pri realizaciji odgojno-obrazovnih ishoda, a u cilju izvođenja što efektivnije nastave i što boljeg usvajanja novih znanja i vještina koja će biti primjenljiva, zadovoljavajući pritom osnovne didaktičke principe (principi postepenosti, sistematičnosti, efikasnosti, ekonomičnosti, demokratičnosti, individualizacije, racionalizacije, primjerenosti dobi učenika, oslanjanja narednog na prethodno nastavno gradivo, povezanosti nastave sa životnim tokovima, teorije sa praksom, korištenja postojećih i razvijanja novih interesa), imajući u vidu specifičnosti i različitosti nastavnih sadržaja, treba primjenjivati kombinaciju metoda (metoda usmenog izlaganja, razgovora, rada na tekstu, demonstracije, praktičnih vježbi, inovativne RWCT metode), oblika rada (individualni, rad u parovima, frontalni, rad u grupama i timski) te raspoloživa didaktička sredstva rada.

Upotrebom različitih metoda i oblika rada i njihovim različitim kombinacijama, nastavnik doprinosi boljem razumijevanju, primjeni stečenih znanja i motivaciji učenika. Neophodno je stalno razvijati interakciju između nastavnika i učenika, kao i stalno upućivati učenike na samostalan rad i istraživanje, pronalaženje relevantnih informacija, slobodno razmišljanje, izradu „projekata“, argumentovano diskutovanje itd. Učenike treba poticati da koriste različite izvore znanja i da aktivno učestvuju u svim fazama časa. Nastavnik ima slobodu da samostalno planira broj sati koji mu je neophodan za realizaciju pojedinih odgojno-obrazovnih ishoda. Zbog specifičnosti (uslovi rada, učionica, broj učenika i resursi) sve vježbe/studije slučaja koje nije moguće realizovati nastavnik treba objasniti, sa posebnim akcentom na rezultate ili ponuditi alternativni način za njihovu realizaciju (videomaterijal, interaktivni CD i sl.)

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Moguće je kreiranje korelacije sa nastavnim predmetima Matematika u struci, Dizajn i konstrukcije i Praktična nastava.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Izučavanjem sadržaja kao što su anketni upitnik, pojam i oblici promocije, reklamni materijal, startup preduzeća, te elementi i aspekti preduzetničkog procesa doprinosi razvoju vještina izrade i analize reklamnog materijala što doprinosi boljoj pismenosti i sposobnosti izražavanja na materinjem jeziku ali i na stranom jeziku. Sve navedeno doprinosi razvoju

digitalnih kompetencija istraživanjem i primjenom digitalnih alata za kreiranje i distribuciju anketnih upitnika i reklamnog materijala te korištenjem digitalnih platformi za promociju startap preduzeća. Rad na anketama pomaže u razumjevanju i vrednovanju mišljenja drugih ljudi, što je ključna komponenta socijalne kompetencije. Startap preduzeća uključuju rad u timovima i razumjevanje odgovornosti i etike u poslovanju.

Kroz nastavu nastavnog predmeta Poduzetništvo učenici razvijaju finansijsku pismenost, istražuju, rasuđuju, donose zaključke, te kreiraju samostalna rješenja i iznalaze nove puteve u naučnom djelovanju, kako na polju ekonomije, tako i kroz multidisciplinarni pristup. Izuzetno bitnu ulogu u procesu učenja ima razvijanje vještina rješavanja problema i prilagođavanja tih rješenja upotrebi u svakodnevnom životu ali i u stvaranju novih ideja, planova te samostalnu izradu projektnih zadataka.

Temelj učenja nastavnog predmeta poduzetništvo može se sažeti u nekoliko ključnih elemenata: Razumijevanje osnovnih principa poduzetništva kroz koje učenici trebaju steći temeljno znanje o tome šta je poduzetništvo, koje su karakteristike poduzetnika te koje su ključne faze u razvoju poduzetničkog projekta.

Razvoj poduzetničkih vještina podrazumijeva razvijanje praktičnih vještina kao što su stvaranje poslovnih planova, vođenje timova, upravljanje financijama, prodaja i marketing.

Poticanje inovativnosti i kreativnosti - Poduzetništvo često počiva na sposobnosti generiranja novih ideja i njihove implementacije. Stoga, važno je poticati učenike da razmišljaju izvan ustaljenih okvira i da budu otvoreni za eksperimentiranje.

Osim tehničkih vještina, učenici bi trebali razumjeti važnost etičkog poslovanja, poštovanja zakona, kao i društvenu odgovornost u kontekstu poduzetništva.

Nastava poduzetništva treba pružiti priliku učenicima da primijene svoje teorijsko znanje u stvarnim situacijama kroz projekte, simulacije, posjete poduzećima ili rad s mentorima iz poslovnog svijeta.

Ključni aspekt učenja poduzetništva je razvijanje poduzetničkog stava ili mindseta koji obuhvata sposobnost prepoznavanja prilika, upravljanje rizicima te preuzimanje inicijative i odgovornosti za vlastiti uspjeh.

Temelj učenja nastavnog predmeta Poduzetništvo leži u integraciji teorijskog znanja s praktičnim iskustvom, poticanju kritičkog razmišljanja i kreativnosti te pripremi učenika za izazove i mogućnosti koje donosi savremeno poslovno okruženje.

U nastavnom procesu preporučuje se učenicima davati kreativne i konstruktivne praktične aktivnosti koje razvijaju logičko i kritičko mišljenje, te sposobnost apstrakcije i generalizacije, uz precizno i dobro osmišljenu strategiju implementacije programerskih dostignuća i pedagoško-psihološkog pristupa. Istraživanje, kreativnost i samoinicijativa se stavljaju u fokus u samostalnom radu, dok kroz nenametljive i jednostavne zadatke učenicima omogućavamo prelazak sa jednostavnijih ka kompleksnim sadržajima koja će oni kasnije uspješno primijeniti.

PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu

Svrha vrednovanja unutar nastavnog predmeta Poduzetništvo je procjena postignuća učenika u razvijanju poduzetničkih vještina, znanja i kompetencija. Cilj je utvrditi koliko su učenici usvojili ključne koncepte poput stvaranja poslovnog plana, upravljanja resursima, analize tržišta te primjene poslovnih strategija.

Učenici bi trebali biti aktivno uključeni u proces vrednovanja kako bi razumjeli kriterije ocjenjivanja i dobili povratne informacije o svojim postignućima. To može uključivati samoevaluaciju, peer vrednovanje (vrednovanje od strane drugih učenika), kao i procjenu od strane nastavnika.

Elementi vrednovanja nastavnog predmeta Poduzetništvo uključuju:

- Ocjenjivanje kvalitete i realizacije poslovnih planova koje su učenici izradili.
- Procjena učenikove sposobnosti prezentiranja poslovnih ideja.
- Provjera razumijevanja teorijskih koncepta poduzetništva.
- Aktivno učestvovanje u diskusijama i radionicama i doprinosa grupnim radovima.
- Tehnike vrednovanja mogu uključivati rubrike za ocjenjivanje sa jasno definisanim kriterijima i očekivanjima za svaki zadatak ili projekt.
- Indikatori kvalitete vrednovanja mogu obuhvaćati:
- Jasnoću kriterija: Definisani kriteriji omogućuju konzistentno i objektivno ocjenjivanje.
- Relevantnost procjene: Procjene su usmjerene na ključne aspekte poduzetničkog razvoja.
- Individualizacija i diferencijacija: Vrednovanje uzima u obzir individualne razlike u sposobnostima i napretku učenika.
- Povratne informacije: Pružanje konstruktivnih povratnih informacija koje pomažu učenicima u poboljšanju svojih vještina.

Ovi elementi zajedno osiguravaju da vrednovanje u nastavnom predmetu Poduzetništvo bude sveobuhvatno, korisno za učenike te doprinosi njihovom napretku i razvoju relevantnih kompetencija za poduzetnički svijet.

TEHNOLOŠKI PROCESI U OBRADI DRVETA

**Nastavni plan i program
sa definisanim ishodima učenja**

Nastavni predmet Tehnološki procesi u obradi drveta različitim metodama i oblicima nastave omogućava učenicima sticanje teorijskih znanja. Uz pomoć tehnoloških procesa u obradi drveta učenici će raznim metodama i oblicima nastave dostići ishode vezane za teorijsko poznavanje alata, strojeva i tehnoloških procesa proizvodnje. Tehnološki procesi obuhvataju cijelokupnu proizvodnju u drvenoj industriji od trupca do gotovog proizvoda. Nastavni predmet se izučava u prvom i drugom razredu srednje škole za zanimanje stolar - CNC operater.

Nastavni predmet Tehnološki procesi dijelimo na više oblasti tehnoloških procesa, a to su:

1. Tehnološki procesi korištenja, podešavanja i održavanja sredstava za rad.
2. Tehnološki procesi prerade i obrade drveta na pilanama.
3. Tehnološki procesi parenja, sušenja drveta kao i savijanja drveta.
4. Tehnološki procesi u okviru izrade grubih obradaka, izrade ploča te čepova i otvora iz masiva.
5. Tehnološki procesi u obradi čistih obradaka iz ploča kao i izradi profila na masivu te tokarenju.
6. Tehnološki procesi u okviru površinske obrade kao i oplemenjivanje i furniranje ploča.
7. Tehnološki procesi montaže elemenata od drveta.

Svrha nastavnog predmeta Tehnološki procesi u obradi drveta za zanimanje Stolar – CNC operater jeste da učenici steknu znanja o redosljedu postupaka obrade koje je potrebno izvesti da bi se dobio geometrijski oblik zadatih dimenzija, tačnosti, kvaliteta obrade i drugih osobina. Da bi učenici usvojili potrebna znanja, potrebno je da se naglasi činjenica da je tehnološki proces podložan stalnom usavršavanju, poboljšanju i stalnom inoviranju.

Ciljevi učenja i podučavanja za nastavni predmet Tehnološki procesi su:

- Samostalno planirati i provoditi tehnološke procese u radionici, uključujući korištenje, podešavanje i održavanje alata i mašina za obradu drveta.
- Izrađivati grubo obrađene elemente, ploče, čepove, otvore, kao i čiste obrađene elemente i profile na masivnom drvetu.
- Razvijati vještine površinske obrade drvenih elemenata kako bi postigli željenu estetiku i funkcionalnost proizvoda, te provoditi postupak furniranja ploča radi oplemenjivanja.
- Koristiti tehnologije CNC obrade u obradi drveta, što uključuje tokarenje i preciznu obradu čistih obrađenih elemenata.
- Razvijati svijest o značaju preciznosti, kvalitete i inovacije u tehnološkim procesima, te razvijati odgovarajuće stavove prema radu u području stolarije.

OBLAST A: Analiza, planiranje i organizacija rada

OBLAST B: Priprema radnog mjesta

OBLAST C: Operativni poslovi

OBLAST D: Osiguranje kvalitete

OBLAST A: Analiza, planiranje i organizacija rada

U oblasti analize, planiranja i organizacije rada stiču se znanja i vještine analize tehnoloških zahtjeva, planiranja potrebnih materijala i organizacija toka izrade proizvoda kao i analiza zahtjeva klijenata.

Aktivnosti koje se provode u okviru ove oblasti su analiza planova proizvodnje, analiza projektne dokumentacije, analiza tehnološke dokumentacije, učestvovanje u izradi proizvodne kalkulacije, planiranje redoslijeda postupaka i vremenskih planova za proizvodnju, izrada plana proizvodnje, provjera zahtjeva klijenata, provjera izvodivosti i mnoge druge.

U okviru nastavnog predmeta Tehnološki procesi u obradi drveta najviše se ističu poslovi analize tehnoloških zahtjeva i organizacije proizvodnje.

OBLAST B: Priprema radnog mjesta

Priprema radnog mjesta zauzima važno mjesto u nastavnom predmetu Tehnološki procesi u obradi drveta. Poslovi koje obuhvata priprema radnog mjesta su upoznavanje radne i tehničko-tehnološke dokumentacije, opremanje radnog mjesta potrebnim alatima, priborom i materijalima te provjera funkcionalnosti i stanja mašina i alata.

Upravo provjera stanja mašina i alata veoma je važna u okviru ovog nastavnog predmeta. Aktivnosti koje se provode su tehničko i tehnološko podešavanje mašina za grubo krojenje, podešavanje mašina za krojenje ploča, podešavanje mašina za obradu čistih obradaka iz ploča kao i podešavanje mašina za obradu ploča.

Također, u pripremu radnog mjesta spada kontrola podešavanja mašina te metode održavanja sredstava za rad.

OBLAST C: Operativni poslovi

Oblast operativnih poslova predstavlja poslove koji se provode u okviru nastavnog predmeta Tehnološki procesi u obradi drveta. Izučavaju se oblasti prerade i obrade drveta na pilanama, parenje i sušenje drveta, savijanje drveta, obrada čistih obradaka iz ploča, profilisanje drveta, izrada grubih obradaka, izrada ploča, pravljenje čepova i otvora, tokarenje, oplemenjivanje i furniranje ploča te montaža proizvoda od drveta.

OBLAST D: Osiguranje kvalitete

Osiguranje kvalitete obuhvata poslove osiguranja ulazne kontrole, osiguranja kvalitete tehnološkog procesa te osiguranje kvalitete gotovog proizvoda. Neke od aktivnosti koje se provode kroz ove poslove su kontrola ulaznih materijala prema važećim standardima, kontrola količine i rokova trajanja, kontrola ispravnosti pakiranja, kontrola mjera ulaznih materijala, racionalno korištenje materijalima, alatima i energijom, primjena uputa dobavljača u odnosu na korištenje materijala i alata, provjera i kontrola tačnosti mjernih instrumenata, kontrolna mjerenja, provjera i kontrola gotovog proizvoda, provjera kompletnosti dokumentacije kao i mnoge druge.

► Srednje ► 1

Godine učenja i podučavanja predmeta: 1

A

Analiza, planiranje i organizacija rada

Ishod učenja

Indikatori

A.1.1. Analizira strukturu tehnološkog procesa.

A.1.1.1. Razlikuje proizvodni od tehnološkog procesa.
A.1.1.2. Objašnjava tehnološke faze u okviru tehnološkog procesa te tehnološke operacije u okviru tehnološke faze.
A.1.1.3. Razrađuje tehnološke faze i tehnološke procese.

KLJUČNI SADRŽAJI

Proizvodni proces, Tehnološki proces, Tehnološke faze , Tehnološke operacije.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

U nastavnom predmetu Tehnološki procesi u obradi drveta, prva cjelina koja se podučava jeste struktura tehnološkog procesa. Struktura tehnološkog procesa predstavlja osnovu koja je temelj za dalje podučavanje ovog nastavnog predmeta. Učenicima je potrebno na što bolji način predstaviti gradivo o strukturi tehnološkog procesa tako da mogu ispuniti zadati ishod učenja.

Preporučljivo je pojmove uvoditi postepeno zbog činjenice da je gradivo veoma važno a predstavlja nešto sa čime se učenici susreću prvi put. Primjeri iz stvarnog života mogu biti jako bitan alat u približavanju pojmova učenicima. Ti primjeri prvobitno je poželjno da su jednostavniji a nakon toga sa postepenim savladavanjem gradiva, učenicima uvoditi malo kompleksnije primjere, vodeći računa da ulaze u mogućnosti njihovog shvatanja nastavnog predmeta i činjenice da im je sve ovo novo gradivo.

Također, primjere iz prakse poželjno je predstavljati slikovito, uz korištenje šematskih prikaza na tabli ili projektoru a projektni zadaci mogu učenike motivisati na još bolje razumijevanje strukture tehnološkog procesa u proizvodnji drveta.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Moguće ostvariti međupredmetnu povezanost sa predmetima Mašine i uređaji i Praktična nastava.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Unutar ove oblasti, važno je voditi računa da se učenicima skrene pažnja na važnost strukture tehnoloških procesa zbog razumijevanja cjelokupnog gradiva nastavnog predmeta. Kroz implementaciju projekta (npr. pravljenje strukture tehnološkog procesa za proizvodnju ploča od masivnog drveta) razvijaju se kreativno-produktivne kompetencije kod učenika.

B Priprema radnog mjesta

Ishod učenja

B.1.1. Objašnjava načine podešavanja sredstava za rad i održavanja sredstava za rad.

Indikatori

- B.1.1.1. Prepoznaje grubi i čisti obradak, te ploče od drveta.
- B.1.1.2. Nabraja metode za održavanje sredstava za rad.
- B.1.1.3. Objašnjava kontrolu podešavanja mašina.

KLJUČNI SADRŽAJI

Podešavanje mašina, grubi i čisti obradak, ploče od drveta, kontrola podešavanja mašina.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Kao što je struktura tehnološkog procesa važna za razumijevanje cjelokupnog nastavnog predmeta Tehnološki procesi u obradi drveta, tako je i oblast pripreme radnog mjesta, odnosno podešavanja i održavanja sredstava za rad od krucijalnog značaja jer učenicima služi i za ostale tematske cjeline kao i ostale nastavne predmete.

Poželjno je radu sa učenicima pristupiti u sklopu principa sistematičnosti te primijeniti pravilo od bližeg ka daljem. Ovo znači da učenici prvo usvoje teoretska znanja podešavanja i održavanja sredstava za rad, a nakon toga ili u okviru praktične nastave ili u okviru posjete odgovarajućim firmama, poželjno je predstaviti u stvarnosti kako izgleda podešavanje ili održavanje neke mašine.

Najbolji primjer ovakvog pristupa jeste odlazak u školsku radionicu te na siguran način uz praćenje propisa zaštite na radu pokazati učenicima primjer podešavanja neke mašine.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Moguće ostvariti međupredmetnu korelaciju sa nastavnim predmetima Praktična nastava i Mašine i uređaji. Znanja o podešavanju i održavanju sredstava za rad učenici mogu na stvarnim mašinama primijeniti na predmetu Praktična nastava. Također, gradivo koje nauči iz ove tematske cjeline, može biti jako važno za bolje razumijevanje nastavnog predmeta Mašine i uređaji. Preporučuje se davanje zadataka kreiranja tehnološkog procesa sa naglaskom na mašine koje se koriste u odgovarajućem tehnološkom procesu tako da će učenici moći povezati gradivo sa nastavnim predmetom Mašine i uređaji.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Prepoznavanjem grubog i čistog obratka, te različitih ploča od drveta, učenik stiče osnovno znanje o materijalima s kojima će raditi. Ovo znanje je temeljno za pravilno podešavanje i održavanje sredstava za rad, jer različiti materijali zahtijevaju različite pristupe u obradi i održavanju.

Nabrajanje metoda za održavanje omogućava učeniku da shvati važnost redovnog i pravilnog održavanja alata i mašina. Ovo uključuje poznavanje specifičnih tehnika za čišćenje, podmazivanje, kalibraciju i zamenu dijelova, što doprinosi dugotrajnosti i efikasnosti sredstava za rad.

Razumijevanje kako se pravilno podešavaju mašine je ključno za postizanje visokog kvaliteta obrade i sigurnost u radu. Učenik stiče znanje o postupcima i alatima potrebnim za podešavanje mašina, kao i o procedurama za provjeru i korekciju podešavanja.

B

Priprema radnog mjesta

Ishod učenja

B 2.1 Primjenjuje tehnike u stvaranju kvalitetnih i preciznih obradaka od drveta, uzimajući u obzir estetske i funkcionalne zahtjeve.

Indikatori

B.2.1.1. Objašnjava podešavanje mašina za tokarenje.

B.2.1.2. Demonstrira podešavanje šablona za izradu savijenih elemenata od drveta.

B.2.1.3. Provjerava šablone za izradu savijenih elemenata.

KLJUČNI SADRŽAJI

Podešavanje mašina, šablони, savijanje drveta.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Za kvalitetnu pripremu radnog mjesta od velike je važnosti pravilno podešavanje mašina, tako da ukoliko to opremljenost kabineta i škole dozvoljava, ukoliko postoji u opremi za izvođenje nastave mašina za tokarenje, poželjno je na istoj toj mašini demonstrirati način podešavanja kao uslov pripreme radnog mjesta za rad.

Osim prikazivanja primjera na prezentacijama, što je u svakom slučaju poželjno, primjer podešavanja šablona za savijanje elemenata od drveta moguće je izvoditi sa učenicima u toku nastave.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Moguće ostvariti međupredmetnu korelaciju sa predmetom Mašine i alati, na kojem učenici također uče nešto više o podešavanju sredstava za rad.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kroz objašnjavanje postupaka podešavanja, učenik stiče tehničko znanje o tokarskim mašinama koje je ključno za postizanje preciznosti i kvaliteta u izradi drvnih obradaka. Ovo znanje omogućava učeniku da pravilno postavi mašine, prilagodi brzine i alate za različite vrste drveta i obradaka, te da razumije procese koji doprinose estetskoj i funkcionalnoj vrijednosti proizvoda.

Drugo, učenik stiče kompetenciju u podešavanju šablona za izradu savijenih elemenata od drveta. Demonstriranjem ovog podešavanja, učenik se osposobljava za rad sa složenijim tehnikama obrade drveta koje uključuju savijanje. Ovo uključuje precizno postavljanje šablona kako bi se postigao željeni oblik i estetski izgled elemenata, što je ključno za izradu visokokvalitetnih proizvoda.

Učenik razvija vještinu provjeravanja šablona za izradu savijenih elemenata. Ova kompetencija omogućava učeniku da osigura da su šablони pravilno postavljeni i funkcionalni, što je ključ za dosljednu proizvodnju kvalitetnih obradaka.

C Operativni poslovi

Ishod učenja	Indikatori
C.2.1. Skicira inovativne profile od masivnog drveta.	C.2.1.1. Razlikuje načine izrade i obrade profila (ručno i mašinski). C.2.1.2. Razlikuje različite vrste profila na masivnom drvetu. C.2.1.3. Objašnjava izradu profila na nadstolnim, stolnim glodalicama te CNC obradnim centrima.
C.2.2. Razlikuje tokarenje glodanjem i struganjem.	C.2.2.1. Objašnjava tehnološki proces tokarenja te razlike u tehnološkom procesu tokarenja struganjem i glodanjem. C.2.2.2. Prepoznaje mašine i alate za tokarenje. C.2.2.3. Razlikuje alate za tokarenje glodanjem i struganjem.
C.2.3. Identificira precizne i kvalitetne obratke dobijene iz ploča.	C.2.3.1. Objašnjava tehnološki proces obrade čistih obradaka iz ploča od masivnog drveta. C.2.3.2. Opisuje svrhu obrade ploča, npr. za dobijanje gazišta stepenica. C.2.3.3. Razlikuje različite vrste obrade ploča kao što su pravljenje otvora na pločama, brušenje ploča te profilisanje rubova ploča.
C.2.4. Vrednuje estetski efekat proizvoda od savijenog drveta.	C.2.4.1. Prepoznaje proizvode od savijenog drveta. C.2.4.2. Objašnjava tehnološki proces savijanja drveta. C.2.4.3. Prepoznaje vrste drveta pogodne za savijanje. C.2.4.4. Procjenjuje od koje je važnosti priprema drveta za savijanje. C.2.4.5. Razlikuje ručno od mašinskog savijanja drveta. C.2.4.6. Objašnjava izradu šablona.
C.2.5. Predlaže materijale i način pripreme površine za površinsku obradu.	C.2.5.1. Procjenjuje osobine drveta važne za površinsku obradu. C.2.5.2. Razlikuje brušenje, granulaciju brusnog materijala, kitovanje, bijeljenje površine, močenje, zapunjavanje pora. C.2.5.3. Razlikuje metode brušenja drveta kao i vrste kitova i močila. C.2.5.4. Demonstrira proces zapunjavanja pora.
C.2.6. Primjenjuje odgovarajući način prozirne ili neprozirne površinske obrade drveta.	C.2.6.1. Razlikuje prozirnu od neprozirne površinske obrade drveta. C.2.6.2. Razvrstava lakove prema eksploatacionim uslovima. C.2.6.3. Objašnjava način pripreme i načine nanošenja lakova. C.2.6.4. Objašnjava materijale neprozirne površinske obrade, njihove karakteristike, pripremu i nanošenje. C.2.6.5. Predviđa uslove postizanja kvaliteta površinske obrade.
C.2.7. Analizira materijale korištene za	C.2.7.1. Objašnjava pripremu površine za furniranje i oplemenjivanje kao i tehnike spajanja furnira te lijepljenje u svrhu furniranja ili oplemenjivanja plastičnim folijama.

oplemenjivanje
proizvoda u
okruženju.

C.2.8. Objašnjava
kako se vrši
montaža i
okivanje drvnih
konstrukcija.

C.2.7.2. Utvrđuje važnost presanja za furniranje i oplemenjivanje površina.
C.2.7.3. Razlikuje furnir od plastičnih folija.

C.2.8.1. Vršiti odabir odgovarajućih okova u zavisnosti koji komad namještaja se montira.
C.2.8.2. Demonstrira načine spajanja.
C.2.8.3. Koristi prese za montažu.
C.2.8.4. Uočava i popravljala eventualne greške u montaži.
C.2.8.5. Planira uslove montaže.

KLJUČNI SADRŽAJI

Profilisanje i tokarenje, Ploče od drveta, Savijanje drveta, Površinska obrada drveta, Montaža drvnih konstrukcija.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Povezivati gradivo sa primjerima iz okruženja, kao naprimjer za savijanje drveta navoditi primjere savijenih elemenata školskih stolica ili kao primjer obrade ploča pokazivanje korpusnih elemenata u učionici i njihove obrade. Potrebno je naglašavati primjenu tehnoloških procesa koji se izučavaju u svakodnevnom životu ili u praksi, kada god je to moguće,

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Moguće ostvariti međupredmetnu korelaciju sa predmetima Mašine i uređaji i Praktična nastava. Veliki dio tehnologije obrade drveta koji učenici uče kroz ovu tematsku cjelinu mogu primijeniti i na nastavnom predmetu Praktična nastava. S druge strane, sva tehnologija koja se izučava kroz nastavni predmet Tehnološki procesi u obradi drveta je provedena na odgovarajućim mašinama koje se izučavaju u nastavnom predmetu Mašine i uređaji.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Uz pomoć kreativnog rada učenika, gradivom kao što je skiciranje inovativnih profila od masivnog drveta, učenicima se razvija produktivno – kreativna kompetencija. Na ovaj način učenici razvijaju vlastite stavove o određenoj problematici te samopouzdanje pri izradi zadataka.

D Osiguranje kvalitete

D.2.1. Prepoznaje greške površinske obrade.

D.2.1.1. Objašnjava značaj kontrole kvaliteta površinske obrade drveta.

D.2.1.2. Razlikuje sjaj, tvrdoću filma, elastičnost filma, adheziju, otpornost filmova.

D.2.1.3. Prepoznaje kontrolne mjerne instrumente.

D.2.1.4. Objašnjava uzroke grešaka i načine popravka istih.

KLJUČNI SADRŽAJI

Površinska obrada drveta, Kontrola kvaliteta, Greške površinske obrade.

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Nastavu je poželjno organizovati tako da se učenici motivišu da aktivno učestvuju u izlaganju te kroz otvorenu diskusiju i razmjenu mišljenja sami dođu do zaključaka o greškama usljed površinske obrade drveta.

Učenike je potrebno podsticati na razmišljanje o važnosti površinske obrade drveta te kontrole kvaliteta površinske obrade. Poželjno je da učenici učestvuju u diskusijama i sami dolaze do eventualnog rješenja otklanjanja eventualnih grešaka.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Moguće ostvariti međupredmetnu korelaciju sa predmetom Praktična nastava gdje učenici na konkretnim primjerima sa kojima rade susreću se sa greškama. Uz pomoć naučenog znanja iz nastavnog predmeta Tehnološki procesi u obradi drveta, učenici primjenjuju kontrolu kvaliteta i načine eventualnog otklanjanja grešaka površinske obrade drveta.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

S obzirom na važnost površinske obrade drveta te kontrole kvaliteta, učenici formiraju svoje mišljenje o kvaliteti putem analize faktora koji utiču na kvalitet, ne samo površinske obrade drveta, već općenito na proizvode od drveta. Uz konstruktivnu saradnju u aktivnostima i grupnim diskusijama, učenici razvijaju samoinicijativu.

Nastava Tehnoloških procesa u obradi drveta predstavlja kompleksan proces koji učenicima približava teorijska znanja o tehnologiji pojedinih procesa u drvenoj industriji. U sklopu nastavnog predmeta obuhvaćena je tehnologija obrade drveta od trupca do gotovog proizvoda.

Nastava se izvodi putem predavanja koje je moguće organizovati na više načina. Potrebno je na što je moguće bolji način predstaviti tehnologiju putem slika, prezentacija, stvarnih primjera kao i primjera iz okruženja.

Pored individualnog i frontalnog pristupa, moguće je nastavu realizovati kroz rad u grupama ili u paru. Na ovaj način učenicima je nastava mnogo interesantnija i dinamičnija.

Za uspješnu realizaciju nastavnog predmeta, od bitnog je značaja opremljenost škole i kabineta. U nastavni proces poželjno je uključivati stvarne primjere koji učenicima bolje „približavaju“ datu oblast. Naprimjer, pri predavanjima o načinima dobijanja spojeva drveta, učenici mogu samo dio znanja usvojiti pri objašnjavanju tehnologije dobijanja spojeva. Još bolje usvajanje znanja dešava se pri slikovitom prikazivanju date oblasti putem prezentacije. Međutim, najbolji način, uz prethodna pojašnjenja, jeste demonstracija tehnologije dobijanja spojeva na stvarnim primjerima. Zbog navedenog, idealno bi bilo obezbijediti stvarni primjer nekog od spojeva koji se prerađuju, npr. spoj proširenja drveta pero-utor ili slično te na ovakav način provoditi nastavu gdje je god to moguće.

S obzirom da su tehnološki procesi u obradi drveta široko područje koje obuhvata dijelove nastavnih predmeta Mašine i uređaji, Dizajn i konstrukcije, Praktična nastava itd. potrebno je povezivati gradivo sa nabrojenim predmetima te učenicima na što je moguće bolji način približiti bitne stavke za zanimanje Stolar-CNC operater.

Za realizaciju tematskih oblasti, da bi učenici na što je moguće bolji način naučili istraživati, rješavati probleme te pripremati i predstavljati sadržaje moguće je uključiti pisanje i prezentacije kratkih seminarskih radova.

Vodeći računa o individualnim mogućnostima, sposobnostima i sklonostima, napredovanje učenika treba kontinuirano provjeravati i ocjenjivati.

Tehnike provjeravanja znanja učenika su sljedeće:

- usmeno provjeravanje
- radni listići
- izrada radnih vježbi
- izrada referata ili prezentacija
- testovi znanja

Formativno praćenje učeničkog doprinosa u okviru odgovarajućih aktivnosti treba da uključuje praćenje aktivnosti kao što su izrada radnih zadataka, doprinos u grupnom zadatku, inovativna razmišljanja vezana za tehnološke procese u toku časa itd.

Da bi se odgojno obrazovni ishodi koristili na najbolji način kao informacija o napretku učenika, potrebno je pratiti i provjeravati znanje učenika na osnovu sistemskog prikupljanja podataka u procesu učenja i podučavanja.

Zbog navedenog, poželjno je na početku svakog polugodišta, osim na početku prvog razreda (jer tada učenici prvi put dolaze u dodir s ovim nastavnim predmetom), preporučljivo je provesti opće ili inicijalno testiranje kako bi se njihov daljnji napredak.

Uzroke grešaka potrebno je pažljivo analizirati da bi se otklonile, a to je moguće ukoliko se obrati pažnja na sljedeće kriterije pri ocjenjivanju i vrednovanju znanja:

- kvalitet učeničkog znanja
- trud i zalaganje pri izradi zadataka
- tehnička tačnost pri izradi zadataka.

Na kraju, sumativna ocjena učenika izvodi se na osnovu stepena usvojenosti odgojno – obrazovnih ishoda predmetnog kurikuluma praćenjem učeničkog napredovanja kroz pobrojanje načine ocjenjivanja i vrednovanja znanja.

PRAKTIČNA NASTAVA

**Nastavni plan i program
sa definisanim ishodima učenja**

PK1 – Opis nastavnog predmeta

Otkrića u oblasti prirodnih nauka omogućila su značajan razvoj tehnologije a samim tim i njene primjene u životu. Zato je opšti cilj obrazovanja da se te tehnologije približe mladim kako bi bile spremne da se nose sa izazovima u svom svakodnevnom životu. U okviru nastavnog predmeta Praktična nastava naglasak se stavlja na praktičnu pismenost tj. primjenu dostignuća da se olakša svakodnevni rad i da se smanji udio greški u samom procesu proizvodnje, kao i da se smanji vrijeme izrade uz veliku tačnost gotovog proizvoda kao i pripremno završno vrijeme, da se smanji udio škarta, potrošnja materijala, izbjegne izrada i primjena šablona kod složenih oblika i reklamacije. Svrha podučavanja ogleđa se u praktičnim vještinama uz usvojena teorijska znanja, te podsticanju učeničkog interesa za nove spoznaje. Praktična nastava pomaže učenicima da se teorijska znanja koja su stekli pretvore u funkcionalna - da se osposobe za primjenu tih znanja u svom svakodnevnom poslu. Učenici kroz rad razvijaju radne i saradničke vještine, kreativno i kritičko mišljenje te brinu o zaštiti životne okoline. Stolar radi u industrijskim pogonima i radionicama u oblasti finalne prerade drveta, proizvodnje namještaja (masivnog, pločastog, tapaciranog), građevinske stolarije, podnih i zidnih obloga, furnira i proizvoda od furnira, ploča od drveta, ambalaže i ostalih proizvoda od drveta, drvnih otpresaka i kompozitnih materijala. Kada rade u oblasti male privrede i zanatskim radionicama stolari proizvode unike (po narudžbi) male serije prema vlastitom dizajnu ili želji kupaca pridržavajući se što je više moguće standardnih dimenzija, vodeći računa o funkcionalnosti proizvoda i željenom dizajnu. Čitaju i po potrebi izrađuju tehničku dokumentaciju (skica, radionički i sklopni crtež, krojnu listu, normativ materijala i kalkulaciju) i tehnološku dokumentaciju (za CNC obradu-plan operacija i zahvata, plan stezanja, plan alata, plan rezanja i programski list). Takođe, prilagođavaju tehničke crteže za CNC obradu. Pored namještaja masivnog i pločastog izrađuju i građevinsku stolariju - prozore i vrata (unutrašnja i vanjska). Rade na restauraciji namještaja, izradom sportskih rekvizita, izradom postolja za tapacirani namještaj i raznih vrsta aplikacija od drveta za tapacirani namještaj (ukrasni elementi). Stolari vladaju tehnikama obrade drveta kao što su: rezanje, ravnjanje, profilisanje, dubljenje, bušenje i brušenje. Izrađuju elemente veze za sandučaste i rešetkaste konstrukcije na kraju i sredini, izrađuju elemente veze za produženje i proširenje drveta. Takođe se bave i popravkom ispravljenog škarta. Pred toga, bave se i površinskom obradom i lijepljenjem drveta. Pored drveta i proizvoda od drveta koriste i razne vrste drugih materijala i okova kao i sredstava veze. Provode i pridržavaju se mjera zaštite na radu i zaštite od požara. Provode kontrolu pakovanja i uskladištenje proizvoda. Ako rade kao samostalni poduzetnici obavljaju poslove pripreme ponude, izrade kalkulacije i prodaje.

PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja

Učenici će u toku praktične nastave:

- Sticati znanja o stolarskom zanimanju, uključujući pravila i propise ponašanja u radionicama i proizvodnim prostorima, kao i mjere zaštite i osnovne i pomoćne materijale u stolarstvu.
- Osposobljavati se za samostalno obavljanje operativnih poslova u drвноj industriji, koristeći potrebne alate, tehnike i tehnologije.
- Sticati potrebne znanja i vještine i kako bi bili spremni za uspješan početak karijere u području stolarstva i CNC obrade ili kako bi nastavili svoje obrazovanje na višem nivou. Ovo uključuje razvoj praktičnih vještina potrebnih za obavljanje poslova u industriji, kao i razvoj ličnih kompetencija poput timskog rada, rješavanja problema i kreativnog razmišljanja.
- Osnaživati se da aktivno prate promjene u industriji i kontinuirano unapređuju svoje vještine kako bi ostali konkurentni na tržištu rada.

Oblast A-Priprema radnog
mjestu Oblast B-Operativni
poslovi
Oblast C-Analiza, planiranje i organizacija
rada Oblast D-Osiguranje kvaliteta
Oblast E-Administrativni poslovi
Oblast F-Komunikacija i saradnja sa drugima
Oblast G-Zaštita zdravlja i okoliša

Oblast A - Priprema radnog mjesta zauzima važno mjesto u nastavnom predmetu Praktična nastava. Poslovi koje obuhvata priprema radnog mjesta su upoznavanje radne i tehničko dokumentacije, obezbjeđivanje radnog mjesta potrebnim alatima, priborima i materijalima, te provjera funkcionalnosti i stanja mašina i alata i primjena mjera zaštite na radu i ličnih zaštitnih sredstava.

Aktivnosti koje se provode su: kontrola tehničke ispravnosti mašina i alata, tehnička i tehnološko podešavanje mašina za masiv, podešavanje mašina za krojenje ploča, podešavanje mašina za obradu čistih obradaka od masiva kao i podešavanje mašina za obradu ploča. Također, u pripremu radnog mjesta spadaju i postupci održavanja.

Oblast B - Operativni poslovi predstavljaju poslove koji se provode u okviru nastavnog predmeta Praktična nastava u obradi drveta. Izučava se oblast obrade drveta. Obrada grubih obradaka od masiva i ploča i obrada čistih obradaka od masiva i ploča od drveta, profilisanje drveta i izrada elemenata veze i sastavljanje jednostavnih proizvoda, kontrola kvaliteta, površinska obrada i montaža.

Oblast C - Analiza, planiranje i organizacija rada

U ovoj oblasti podučavanja i učenja za Praktičnu nastavu učenici se osposobljavaju za analiziranje, planiranje i organizaciju rada u drvenoj industriji.

Učenici stiču stručna znanja, vještine i kompetencije potrebne za planiranje neophodnih radnih zadataka, izrađuju tehničku i tehnološku dokumentaciju.

Kod učenika se razvija osjećaj odgovornosti za vlastiti rad, realan odnos prema procjeni i analizi svog rada, te pozitivni stavovi prema profesionalno-etičkim normama i vrijednostima.

Oblast D - Osiguranje kvaliteta

Cilj nastave u ovoj oblasti podučavanja i učenja za Praktičnu nastavu je sticanje znanja o vještinama potrebnih za osiguranje kvaliteta i kontrolu.

U okviru ove oblasti učenici stiču stručna znanja, vještine i kompetencije neophodne za ulaznu kvalitetu sirovina i materijala, međufaznu kontrolu i završnu kontrolu. Učenici stiču osnovna znanja o propisanim i BAS standardima kvaliteta u drvenoj industriji.

Oblast E-Administrativni poslovi

Cilj nastave u ovoj oblasti podučavanja i učenja je sticanje osnovnih znanja potrebnih za evidentiranje i obavljanje neophodnih administrativnih poslova u drvenoj industriji kao što su popunjavanje radne dokumentacije i raznih vrsta izvještaja (dnevni izvještaji o realizaciji radnih naloga, periodični izvještaji o realizaciji planova proizvodnje, izvještaji o periodičnom održavanju, evidencija reklamacija i dr.). Učenici stiču stručna znanja i vještine neophodne za obavljanje osnovnih administrativnih poslova u proizvodnji. Kod učenika se podstiče razvijanje odgovornosti za vlastiti rad.

Oblast F-Komunikacija i saradnja sa drugima

Cilj nastave u ovoj oblasti je podučavanja i učenja je razvijanje poslovne saradnje sa predpostavljenim i saradnicima, zajedničko rješavanje problema u realizaciji radnih zadataka, timska saradnja u poboljšanju radnog procesa, te komunikacija sa klijentima.

Oblast G-Zaštita zdravlja i okoliša

Cilj nastave u ovoj oblasti podučavanja i učenja je sticanje znanja potrebnih za zaštitu zdravlja i zaštitu okoline u drvenoj industriji kao što su opće i posebne mjere zaštite na radu, zaštita od požara, prva pomoć i zaštita zdravlja (uticaj raznih faktora kao što su prašina, buka, svjetlost, temperatura, zaštita od aerosola i isparavanja, zaštitna sredstva itd.). Učenici stiču stručna znanja i vještine neophodne za obavljanje zanimanja. Kod učenika se podstiče razvijanje odgovornosti za vlastiti rad.

PK4 – Odgojno-obrazovni ishodi

► Srednje ► I

Godine učenja i podučavanja predmeta: 1

A PRIPREMA RADNOG MJESTA

Ishod učenja

A.I.1

Primjenjuje obaveze i zadatke na radnom mjestu.

A.I.2

Procjenjuje odabir odgovarajućih osnovnih i pomoćnih materijala i sredstva za optimalnu izvedbu zadataka uzimajući u obzir njihove karakteristike i primjenu.

Indikatori

A.I.1.1 Opisuje postupke izvršavanja radnih obaveza i zadataka.

A.I.1.2 Demonstrira razumijevanje ciljeva i očekivanja vezanih uz radne obaveze u stvarnoj situaciji.

A.I.2.1 Odabira osnovne radne materijale uz njihovo sortiranje (razne vrste drvnih sortimenata i ploča od dveta).

A.I.2.2 Odabira pomoćne radne materijale uz njihovo razvrstavanje (metalna sredstva za spajanje, sredstva za okivanje, ljepila, sredstva za površinsku obradu).

KLJUČNI SADRŽAJI: Priprema radnog mjesta.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Metodički pristup može uključivati primjenu različitih metoda kao što su demonstracije, praktične vježbe, rad na konkretnim projektima, podučavanje, četvorostepena metoda i učenje orijentisano ka nalogu, uz grupni i individualni rad gdje je to poželjno. Preporučuje se primjena principa od lakšeg ka težem. Metodičke smjernice treba da podržavaju izbor nastavnih aktivnosti koje podstiču samostalno učenje, aktivnu participaciju učenika, te praktičnu primjenu stečenih znanja.

Didaktički pristup može se osloniti na različite tehnike kako bi se osiguralo efikasno prenošenje znanja i razvoj vještina. Korištenje primjera iz stvarnog života može pomoći učenicima da bolje razumiju primjenu svojih znanja i vještina u stvarnim situacijama.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Praktična nastava usko je vezana za stručno teorijske predmete u prvoj godini kao što su Kompjutersko crtanje, Materijali, Mašine i uređaji, Dizajn i konstrukcije i Tehnološki procesi u obradi drveta.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kompetencijski pristup u praktičnoj nastavi integrira se u metodologiju podučavanja kako bi se osiguralo efikasno usvajanje ključnih vještina i znanja potrebnih za uspješno obavljanje zadataka (rukovanje i primjena ručnih i ručnih električnih alata uz poštivanje mjera zaštite na radu).

Podrazumijeva sticanje psihofizičkih, senzornih, praktičnih, estetskih, radnih, intelektualnih i izražajnih sposobnosti i primjenu istih u stvarnim situacijama.

OPERATIVNI POSLOVI

Ishod učenja

B.I.1 Manipuliše ručnim alatima i ručnim električnim alatima za grubu i finu obradu.

Indikatori

B.I.1.1. Koristi osnovne alate za mjerenje i udaranje, kao i osnovne dijelove ručnih alata.

B.I.1.2. Demonstrira pravilno rukovanje ručnim pilama.

B.I.1.3. Obrađuje drvene materijale koristeći osnovne tehnike rezanja, ravnjanja, dubljenja, bušenja i brušenja.

B.I.1.4. Održava i oštiri osnovne dijelove ručnih alata na propisan način.

B.I.1.5. Demonstrira upotrebu osnovnih električnih ručnih alata za obradu drveta.

B.I.1.6. Primjenjuje osnovne principe obrade drveta pomoću električnih alata.

B.I.1.7. Bazira i steže obradak tokom obrade uz pridržavanje osnovnih principa.

B.I.1.8. Koristi ručne električne alate uz poštivanje mjera sigurnosti na radu.

B.I.2.1. Kroji obradke prema tehničkoj dokumentaciji bilježeći njihove dimenzije i količine.

B.I.2.2. Izrađuje detalja.

B.I.2.3. Montira jednostavan proizvod.

B.I.2

Izvodi izradu, doradu detalja i montažu jednostavnih proizvoda.

KLJUČNI SADRŽAJI:

Tehnička dokumentacija, ručni alati za drvo, ručni električni alati za grubu i finu obradu drveta i spojeva za produženje i proširenje drveta, elemenata veze za pločasti i sandučasti namještaj.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Metodički pristup može uključivati primjenu različitih metoda kao što su demonstracije, praktične vježbe, rad na konkretnim projektima, podučavanje, po potrebi koristiti individualni pristup. Primjenjivati princip od lakšeg ka težem. Metodičke smjernice treba da podržavaju izbor nastavnih aktivnosti koje podstiču samostalno učenje, aktivnu participaciju učenika, te praktičnu primjenu stečenih znanja. Didaktički pristup može se osloniti na različite tehnike kako bi se osiguralo efikasno prenošenje znanja i razvoj vještina.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija Praktična nastava vezana je usko za stručno teorijske predmete u prvoj godini kao što su Kompjutersko crtanje, Dizajn i konstrukcije i Tehnološki procesi u obradi drveta.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kompetencijski pristup treba integrisati u podučavanje i učenje kako bi se osiguralo efikasno sticanje ključnih vještina i znanja potrebnih za uspješno obavljanje zadataka, razvijanje stručnih znanja preko naloga učenja. Podrazumijeva sticanje intelektualnih i izražajnih, estetskih i praktičnih sposobnosti i primjenu istih u stvarnim situacijama.

G. ZAŠTITA ZDRAVLJA I ŽIVOTNE OKOLINE

Ishod učenja

G.I.1 Interpretira mjere zaštite na radu i protupožarne zaštite.

Indikatori

G.I.1.1. Pozna je opšte i posebne mjere zaštite na radu.

G.I.1.2. Demonstrira osnovna pravila prve pomoći, prepoznavanja hitnih situacija i postupanja u takvim situacijama.

G.I.1.3. Pozna je mjere protivpožarne zaštite.

G.I.1.4. Pozna je lična zaštitna sredstva i sredstva za zaštitu na mašinama.

KLJUČNI SADRŽAJI:

Opšte mjere zaštite na radu, posebne mjere zaštite na radu, prva pomoć, uslovi za nastanak i gašenje požara, sredstva za zaštitu.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Metodički pristup može uključivati primjenu različitih metoda kao što su podučavanje, četvorostepena metoda i učenje orijentisano ka nalogu, uz grupni i individualni rad gdje je to poželjno. Preporučuje se primjena principa od lakšeg ka težem. Metodičke smjernice treba da podržavaju izbor nastavnih aktivnosti koje podstiču samostalno učenje, aktivnu participaciju učenika, te praktičnu primjenu stečenih znanja.

Didaktički pristup može se osloniti na različite tehnike kako bi se osiguralo efikasno prenošenje znanja i razvoj vještina. Korištenje primjera iz stvarnog života može pomoći učenicima da bolje razumiju primjenu svojih znanja i vještina u stvarnim situacijama.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Praktična nastava usko je vezana za stručno teorijske predmete u prvoj godini kao što su Tehnološki procesi u obradi drveta.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kompetencijski pristup u praktičnoj nastavi integrira se u metodologiju podučavanja kako bi se osiguralo efikasno usvajanje ključnih vještina i znanja potrebnih za uspješno obavljanje zadataka. Podrazumijeva se razvijanje svjesnosti o važnosti preventivnih mjera kako bi rad bio sigurniji i zdraviji, svjesnosti o potrebi promocije zdravlja i sigurnosti na radu, te uticaja faktora povezanih s radnim okruženjem.

B

OPERATIVNI POSLOVI

Ishod učenja

B.II.1 Organizuje tehničku dokumentaciju.

B.II.2 Koristi stabilne mašina za krojenje (masiva i ploča) u skladu s njihovom namjenom.

B.II.3

Utvrđuje efikasnost i primjenu električnih stabilnih mašina za obradu detalja u drvenoj industriji.

B.II.4

Primjenjuje osnovna pravila pri lameliranju i izradi lameliranih elemenata u proizvodnji drvenih konstrukcije.

Indikatori

B.II.1.1. Izrađuje na temelju skica crteže (radioničke, sklopne, sheme krojenja ploča i masiva, sheme montaže).

B.II.1.2. Priprema podatke, izrađuje normativ materijala i kalkulaciju.

B.II.2.1. Demonstrira proces izrade detalja na kružnim pilama, pilama za uzdužno pilenje i kratilicama.

B.II.2.2. Izvodi postupak izrade detalja na raskrajačima za krojenje ploča.

B.II.3.1. Opisuje proces rada na električnim stabilnim mašinama za obradu detalja.

B.II.3.2. Izrađuje elemente na stabilnim mašinama, uključujući ravnalice, debljače, stolne, nadstolne i čeone glodalice, te četvorostrane blanjalice.

B.II.3.3. Odabire potrebne alate za određenu vrstu obrade.

B.II.3.4. Provjerava ispravnost i naoštrenost alata prije rada.

B.II.3.5. Kontrolirše tačnost dimenzija izrađenih detalja.

B.II.4.1. Opisuje osnovna pravila pri lameliranju i izradi lameliranih elemenata.

B.II.4.2. Izrađuje elemente za lameliranje i spaja ih prema utvrđenim pravilima.

B.II.4.3. Pravi detalje na različitim vrstama presa, uključujući zvjezdaste prese, prese na hladno i na vruće, te VF prese.

B.II.4.4. Primjenjuje propisane postupke za nanošenje ljepila.

B.II.5

Primjenjuje pravila za izradu masivnih ploča u procesu proizvodnje drvenih konstrukcija.

B.II.6

Primjenjuje odgovarajuće tehnike u skladu sa zahtjevima za kvalitetnom obradom prilikom procesa brušenja drvenih detalja i podsklopova pravolinijskog i krivolinijskog oblika.

B.II.7

Izvodi proces proizvodnje podova i obloga od drveta.

B.II.8

Ispituje različite tehnike i postupke izrade stubišta te odabira najprikladnije metode za svaki dio projekta.

B.II.9

Primjenjuje tehničke specifikacije i zahtjeve za izradu jednokrlnih prozora te planira izradu prozora, uzimajući u obzir estetske, funkcionalne i sigurnosne aspekte.

B.II.5.1. Opisuje pravila za izradu masivnih ploča u procesu proizvodnje.

B.II.5.2. Izrađuje elemente za proširenje i produženje drveta prema propisanim standardima.

B.II.5.3. Proizvodi ploče od drveta koristeći odgovarajuće tehnike i alate.

B.II.5.4. Dimenzionira i kalibrira ploče kako bi odgovarale specificiranim zahtjevima.

B.II.5.5. Izrađuje detalje na mašinama za produženje drveta koristeći alate s različitim dužinama zuba.

B.II.5.6. Proširuje drvo na mašinama za širinsko spajanje drveta, pravilno nanoseći ljepilo uz primjenu propisanih tehnika.

B.II.6.1. Odabire odgovarajuću granulaciju i podlogu brusnog papira u skladu s vrstom mašine i potrebnom obradom.

B.II.6.2. Brusi drvene detalje na horizontalnim i vertikalnim trakastim brusilicama, širokotračnim brusilicama, te rotacionim brusilicama.

B.II.7.1. Formatira dužine obradaka na pilama za formatiranje prema specifikacijama proizvodnje podova i obloga od drveta.

B.II.7.2. Izrađuje brodski pod, lamperiju i različite vrste parketa koristeći odgovarajuće tehnike i alate.

B.II.7.3. Ugrađuje pod, lamperiju i postavlja parket u skladu s propisanim standardima i zahtjevima.

B.II.8.1. Demonstrira tehničke vještine u izradi gazišta, čela gazišta, ograda i rukohvata.

B.II.8.2. Slijedi upute i plan izrade stubišta kako bi osigurao preciznost i funkcionalnost svakog elementa.

B.II.8.3. Interpretira tehničke crteže i specifikacije prozora kako bi pripremio odgovarajuću tehničku dokumentaciju.

B.II.9.1. Demonstrira vještine u izradi lamela, prečki, friza i ostalih dijelova prozora prema tehničkim specifikacijama.

B.II.9.2. Primjenjuje tehnike presovanja i bušenja za montažu okova na podsklopovima prozora.

B.II.9.3. Provodi postupke površinske obrade podsklopova kako bi osigurao njihov kvalitet.

B.II.10

Primjenjuje tehničke zahtjeve i specifikacije za izradu dvokrilnih prozora te planira izradu i montažu prozora, integrirajući estetske, funkcionalne i sigurnosne aspekte u procesu.

B.II.11

Primjenjuje kompleksne zahtjeve i specifikacije za izradu jednokrilnih i dvokrilnih balkonskih vrata, te planira proizvodnju koja obuhvata funkcionalne, estetske i sigurnosne aspekte, prilagođene specifičnim potrebama projekta.

B.II.12

Primjenjuje složene zahtjeve i specifikacije za izradu masivnih sobnih vrata te planira proizvodnju prilagođenu funkcionalnim, estetskim i sigurnosnim aspektima, uzimajući u obzir specifične potrebe projekta.

B.II.10.1. Interpretira tehničke nacрте i specifikacije kako bi pripremio detaljnu tehničku dokumentaciju za dvokrilni prozor.

B.II.10.2. Demonstrira vještine u izradi prečki, friza i lajsni za staklo prema specifičnim zahtjevima prozora.

B.II.10.3. Primjenjuje tehnike presovanja, brušenja i bušenja na ramovskim presama kako bi pripremio podsklopove prozora za montažu.

B.II.10.4. Provodi površinsku obradu podsklopova prozora kako bi osigurao njihov kvalitet i izgled.

B.II.10.5. Ustakljuje krila prozora i provodi završnu montažu sklopa prozora uz poštivanje tehničkih specifikacija.

B.II.11.1. Interpretira tehničke nacрте i specifikacije kako bi pripremio detaljne radioničke crteže elemenata jednokrilnih i dvokrilnih balkonskih vrata.

B.II.11.2. Demonstrira vještine u izradi krila i prozora balkonskih vrata pridržavajući se propisanih dimenzija i oblika.

B.II.11.3. Izrađuje lajsne za staklo te sklap dovratnika i krila vrata na odgovarajućim mašinama i alatima.

B.II.11.4. Obavlja bušenje za okove na podsklopovima vrata, te brušenje podsklopova radi pripreme za daljnju obradu.

B.II.11.5. Obavlja površinsku obradu podsklopova vrata kako bi osigurao kvalitet i izgled finalnog proizvoda.

B.II.11.6. Ustakljuje vrata i obavlja okivanje kako bi osigurao funkcionalnost i sigurnost vrata.

B.II.11.7. Ugrađuje balkonska vrata, pridržavajući se specifikacija i zahtjeva projekta.

B.II.12.1. Pravi elemente krila vrata i štokova.

B.II.12.2. Ravna elemente za uklade i lijepi ih u ploče, te ravna i deblja frize i prečke dovratnika

B.II.12.3. Izrađuje falcove, rupe i elemente veze na frizama i prečkama dovratnika.

B.II.12.4. Obavlja bušenje rupa za šlicpleh i okov.

B.II.12.5. Izrađuje frize i prečke za krila vrata (ravnanje, debljanje izradu elemenata veze, izradu utora za uklade).

B.II.12.6. Brusi elemente štoka i njegovu montažu, montira štok.

B.II.12.7. Obraduje površinski štok i krilo vrata.

B.II.13

Primjenjuje složene zahtjeve i specifikacije za izradu duplošperovanih sobnih vrata te planira proizvodnju prilagođenu funkcionalnim, estetskim i sigurnosnim aspektima, uzimajući u obzir specifične potrebe projekta.

B.II.14

Primjenjuje kompleksne zahtjeve i specifikacije za izradu masivnih ulaznih jednokrilih i dvokrilih vrata, te planira proizvodnju koja uzima u obzir funkcionalne, estetske i sigurnosne aspekte, prilagođen specifičnim potrebama projekta.

B.II.13.1. Pravi elemente rama krila vrata i kroji ispune.

B.II.13.2. Montira ramove s postavljanjem ojačanja za brave i baglame.

B.II.13.3. Kroji obloge za vrata.

B.II.13.4. Nanosi ljepilo na obloge i ram i vrši presovanje krila vrata.

B.II.13.5. Formatira vrata i obavlja bušenje za okove i pripremu za površinsku obradu

B.II.13.6. Obavlja krojenje elemenata dovratnika (friza i prečki i lajsni za opšavu).

B.II.13.7.Обрађује и склапа елементе довратника и површински обрађује крило и довратник

B.II.13.8. Obavlja okivanje i montažu.

B.II.14.1. Kroji elemente vrata za krila i dovratnik uklade.

B.II.14.2. Izrađuje elemente za uklade, frize i prečke dovratnika i krila.

B.II.14.3. Обрађује крила врата и довратника и израђује лежишта за оков.

B.II.14.4. Brusi i formatira elemente krila vrata i склапа ih na ramovskoj presi.

B.II.14.5. Obavlja površinsku obradu štoka i krila vrata.

B.II.14.6. Montira i ugrađuje vrata.

KLJUČNI SADRŽAJI: Obrada na stabilnim mašinama za rezanje, mašinama za ravnanje, izrada lameliranog drveta, izrada ploča od masivnog drveta, izrada korpusnog namještaja, brušenje, čišćenje, kitovanje drvenih površina, izrada drvenih obloga (podova i obloga za zidove), izrada i ugradnja jednokrilih prozora, izrada i ugradnja dvokrilih prozora, izrada i ugradnja balkonskih vrata, izrada sobnih vrata i izrada i ugradnja ulaznih vrata.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Metodički pristup može uključivati primjenu različitih metoda kao što su demonstracije, praktične vježbe, rad na konkretnim projektima, podučavanje, po potrebi koristiti individualni pristup. Poželjno je primjenjivati princip od lakšeg ka težem.

Metodičke smjernice treba da podržavaju izbor nastavnih aktivnosti koje podstiču samostalno učenje, aktivnu participaciju učenika, te praktičnu primjenu stečenih znanja.

Didaktički pristup može se osloniti na različite tehnike kako bi se osiguralo efikasno prenošenje znanja i razvoj vještina.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kompetencijski pristup treba integrisati u podučavanje i učenje kako bi se osiguralo efikasno sticanje ključnih vještina i znanja potrebnih za uspješno obavljanje zadataka, razvijanje stručnih znanja preko naloga učenja. Podrazumijeva sticanje intelektualnih i izražajnih sposobnosti i primjenu istih u

stvarnim situacijama.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Praktična nastava vezana je usko za stručno teorijske predmete u drugoj godini kao što su Kompjutersko crtanje, Materijali, Mašine i uređaji, Dizajn i konstrukcije i Tehnološki procesi u obradi drveta.

C. ANALIZA, PLANIRANJE I ORGANIZACIJA RADA

Ishod učenja

Indikatori

C.II.1

Analizira tehničku i tehnološku dokumentaciju.

C.II.1.1. Izrađuje tehničku dokumentaciju kako bi ostvario zahtjeve proizvodnje.

C.II.1.2 Izrađuje tehnološku dokumentaciju.

KLJUČNI SADRŽAJI: Izrada tehničke i tehnološke dokumentacije, radna dokumentacija.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Metodički pristup može uključivati primjenu različitih metoda kao što su demonstracije, praktične vježbe, rad na konkretnim projektima, podučavanje, po potrebi individualni pristup. Primjenjivati princip od lakšeg ka težem. Metodičke smjernice treba da podržavaju izbor nastavnih aktivnosti koje podstiču samostalno učenje, aktivnu participaciju učenika, te praktičnu primjenu stečenih znanja. Didaktički pristup može se osloniti na različite tehnike kako bi se osiguralo efikasno prenošenje znanja i razvoj vještina.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Praktična nastava vezana je usko za stručno teorijske predmete u drugoj godini kao što su Kompjutersko crtanje, Dizajn i konstrukcije i Tehnološki procesi u obradi drveta.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kompetencijski pristup treba integrisati u podučavanje i učenje kako bi se osiguralo efikasno sticanje ključnih vještina i znanja potrebnih za uspješno obavljanje zadataka, razvijanje stručnih znanja preko naloga učenja. Podrazumijeva razvoj analitičkih vještina, preciznosti, tačnosti, specifičnih jezičkih vještina.

D. OSIGURANJE KVALITETA

Ishod učenja

Indikatori

D.II.1

Procjenjuje kvalitet materijala i kontroliše tačnost dimenzija obradaka.

D.II.1.1. Provodi ulaznu kontrolu materijala.

D.II.1.2. Obavlja kontrolu skladišnih uslova prema važnim paratemtrima.

D.II.1.3. Obavlja kontrolu tačnosti dimenzija izrađevine.

D.II.1.4. Usklađuje kvalitet i dimenzije sa BAS standardom. ISO i DIN standardom.

KLJUČNI SADRŽAJI: Ulazna kontrola kvaliteta, skladišni uslovi, kontrola tačnosti dimenzija, kontrola usklađenosti sa standardima ISO, BAS i DIN.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Metodički pristup može uključivati primjenu metode demonstracije i praktične primjene teorijskih znanja o skladištenju i kontroli kvaliteta materijala i gotovih proizvoda.

Metodičke smjernice treba da podržavaju izbor nastavnih aktivnosti koje podstiču samostalno učenje, aktivnu participaciju učenika, te praktičnu primjenu stečenih znanja.

Didaktički pristup može se osloniti na različite tehnike kako bi se osiguralo efikasno prenošenje znanja i razvoj vještina različitim vrstama mjerenja i ispitivanja kvaliteta proizvoda i materijala (preporuka je odvesti djecu u Institut za ispitivanje kvaliteta drvnih proizvoda)

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Praktična nastava je usko vezana za Tehnološke procese u obradi drveta.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kompetencijski pristup treba integrisati u podučavanje i učenje kako bi se osiguralo efikasno sticanje ključnih vještina i znanja potrebnih za uspješno obavljanje zadataka, razvijanje stručnih zn preko naloga učenja. Podrazumijeva sticanje istraživačkih vještina, preciznosti, tačnosti, vještine procesa.

F. KOMUNIKACIJA I SARADNJA SA DRUGIMA

Ishod učenja:

Indikatori

F.III.1.

Primjenjuje odgovarajuću komunikaciju u procesu proizvodnje.

F.III.1.1. Primjenjuje principe i pravila poslovne komunikacije u proizvodnji.

F.III.1.2. Primjenjuje principe i pravila poslovne komunikacije sa klijentima /saradnicima.

KLJUČNI SADRŽAJI:PROVOĐENJE MJERA ZAŠTITE ŽIVOTNE OKOLINE

Uspostavljanje kvalitetne saradnje u kolektivu, uspostavljanje kvalitetne saradnje sa klijentima/poslovnim saradnicima.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Metodički pristup može uključivati primjenu različitih metoda kao što su demonstracije, podučavanje, po potrebi individualni pristup. Primjenjivati princip od lakšeg ka težem. Metodičke smjernice treba da podržavaju izbor nastavnih aktivnosti koje podstiču samostalno učenje, aktivnu participaciju učenika, te praktičnu primjenu stečenih znanja. Didaktički pristup može se osloniti na različite tehnike kako bi se osiguralo efikasno prenošenje znanja i razvoj vještina.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Praktična nastava vezana je usko za stručno- teorijske predmete kao što su Tehnološki procesi u obradi drveta.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kompetencijski pristup treba integrisati u podučavanje i učenje kako bi se osiguralo efikasno sticanje ključnih vještina i znanja potrebnih za uspješno obavljanje komunikacije sa klijentima, poslovnim saradnicima i u kolektivu. Učenik razvija elemente vezane uz unutrašnje komunikacijske procese, vanjske, formalne, neformalne i druge stilove komunikacije na nivoima poslovanja.

G. ZAŠTITA ZDRAVLJA I ŽIVOTNE OKOLINE

Ishod učenja

G.III.1.

Primjenjuje mjere zaštite životne okoline.

Indikatori

G.III.1.1. Provodi mjere skladištenja i zbrinjavanja otpada.

G.III.1.2. Primjenjuje mjere zaštite životne okoline prema važećim propisima.

KLJUČNI SADRŽAJI:PROVOĐENJE MJERA ZAŠTITE ŽIVOTNE OKOLINE

Zaštita zdravlja i zaštita životne okoline

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Metodički pristup može uključivati primjenu različitih metoda kao što su podučavanje, četvorostepena metoda i učenje orijentisano ka nalogu, uz grupni i individualni rad gdje je to moguće. Preporučuje se primjena principa od lakšeg ka težem. Metodičke smjernice treba da podržavaju izbor nastavnih aktivnosti koje podstiču samostalno učenje, aktivnu participaciju učenika, te praktičnu primjenu stečenih znanja.

Didaktički pristup može se osloniti na različite tehnike kako bi se osiguralo efikasno prenošenje znanja i razvoj vještina. Korištenje primjera iz stvarnog života može pomoći učenicima da bolje razumiju primjenu svojih znanja i vještina u stvarnim situacijama.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Praktična nastava usko je vezana za stručno - teorijske predmete u kao što su Tehnološki procesi u obradi drveta.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kompetencijski pristup u praktičnoj nastavi integrira se u metodologiju podučavanja kako bi se osiguralo efikasno usvajanje ključnih vještina i znanja potrebnih za uspješno obavljanje zadataka. Podrazumijeva izgradnju sopstvenog standarda ponašanja na radnom mjestu i u okolini, odgovornosti prema životnoj sredini i sigurnosti na radu i potrebu stalnog unapređanja, kao jedan od osnovnih prioriteta poslovanja.

B. OPERATIVNI POSLOVI

Ishod učenja

B.III.1

Kombinuje zahtjeve korisnika i specifičnosti prostora kako bi razvio funkcionalni i estetski prikladan dizajn kuhinje, uzimajući u obzir ergonomske principe i sigurnosne standarde.

B.III.2

Kombinuje zahtjeve korisnika i prostorna ograničenja kako bi razvio funkcionalni i estetski prikladan dizajn, uzimajući u obzir ergonomske principe, stilske preferencije i sigurnosne standarde.

B.III.3

Kombinuje ergonomske principe, dizajn i estetiku kako bi razvio funkcionalne, udobne i estetski prikladne stolice, klupice i stolove, prilagođene specifičnim potrebama i namjenama.

B.III.4

Kombinuje tehnike i materijale kako bi stvorio dizajne i prilagodio ih specifičnim potrebama i estetskim preferencijama.

Indikatori

B.III.1.1. Opisuje tehničke specifikacije na osnovu zahtijeva kupaca za kuhinjske elemente i uređaje.

B.III.1.2. Obavlja specifične radnje vezano za izradu.

B.III.1.3. Obavlja montažu i ugradnju kuhinja prema obilježenim elementima.

B.III.1.4. Ugrađuje različite komponente u kuhinje, prateći upute i specifikacije.

B.III.2.1. Opisuje tehničke specifikacije za izradu različitih vrsta namještaja.

B.III.2.2. . Obavlja specifične radnje vezano za izradu prema zadanim dimenzijama.

B.III.2.3. Obavlja montažu i ugradnju plakara, ormara, američkih plakara i komoda prema obilježenim elementima.

B.III.2.4. Ugrađuje različite vrste plakara prateći upute i specifikacije.

B.III.3.1. Razlikuje tehničke zahtjeve za izradu stolica, klupa i stolova.

B.III.3.2. Izrađuje različite elemente stolica.

B.III.3.3. Montira različite komponente u skladu s tehničkim crtežima i uputama.

B.III.3.4. Obrađuje površine stolica i stolova kako bi postigao željeni estetski izgled.

B.III.3.5. Obavlja površinsku obradu i montažu.

B.III.4.1. Izrađuje stranice, uzglavlja, uznožja, prečke i podloge kreveta.

B.III.4.2. Obrađuje površine komponenata kreveta kako bi postigao željeni završni izgled.

B.III.4.3. Montira i okiva komponente kreveta kako bi stvorio stabilnu strukturu.

B.III.5

Prilagođava procese izrade furnira specifičnim potrebama i estetskim preferencijama.

B.III.6

Izrađuje namještaj od savijenog slojevitog drveta.

B.III.7

Integriše različite tehnike i sredstva za pripremu i površinsku obradu drvenih materijala.

B.III.8

Analizira i primjenjuje proces upravljanja CNC mašinama.

B.III.4.4. Demonstrira poznavanje različitih tipova i dimenzija madraca te ih koristi kao smjernice za konstrukciju kreveta.

B.III.4.5. Izrađuje različite vrste podloga za krevete.

B.III.4.6. Ugrađuje različite vrste žičanih podloga u krevetni sistem prema potrebama.

B.III.4.7. Izrađuje šablone prema tehničkoj dokumentaciji za preciznu izradu postolja.

B.III.4.8. Izrađuje podloge za tapacirana postolja, uključujući podloge u ramovima i fiksne podloge.

B.III.4.9. Postavlja različite vrste okova i montira postolja prema potrebama.

B.III.5.1. Obavlja pripremu za izradu različitih vrsta furnira.

B.III.5.2. Kroji i spaja furnir kako bi stvorio ploče od furnira.

B.III.5.3. Izrađuje intarzije od furnira koristeći tehnike rezanja i slaganja furnira.

B.III.6.1. Izrađuje, oblikovanjem i obradom lamelirane otpresake.

B.III.6.2. Izrađuje različite vrste stolova stolica i komoda od oblikovanih lameliranih otpresaka.

B.III.7.1. Objašnjava različite tehnike pripreme za površinsku obradu i površinske obrade drvenih materijala.

B.III.7.2. Koristi različite vrste sredstava za površinsku obradu.

B.III.7.3. Koristi odgovarajuće tehnike kako bi osigurao ravnomjerno i glatko nanošenje premaza vodeći računa o uticaju različitih faktora na proces sušenja premaza.

B.III.8.1. Objašnjava radne principe CNC mašina.

B.III.8.2. Opisuje različite vrste alata za stezanje koje se koriste u CNC obradi, kao i njihove karakteristike i primjenu.

B.III.8.3. Analizira proces pripreme za programiranje CNC mašina.

B.III.8.4. Rješava probleme u procesu rada CNC mašina.

B.III.9

Primjenjuje proces odabira i pokretanja gotovih CNC programa za izradu dijelova.

B.III.8.5. Objašnjava postupak nuliranja mašine.

B.III.8.6. Koristi alate unutar softvera za brzo generiranje programa za jednostavne geometrijske oblike.

B.III.8.7. Objašnjava granice radnog područja mašine u skladu sa zahtjevima obrade.

B.III.8.8. Konfigurira softver prema broju upravljačkih osa mašine, uključujući pinove, portove i ostala podešavanja.

B.III.9.1. Objašnjava parametara kako bi se otklonio problem za odabrani odgovarajući program.

B.III.9.2. Simulira obradu detalja na mašini kako bi provjerio ispravnost i eventualno edituje program prema potrebi.

B.III.9.3. Podešava parametre u upravljačkom softveru prema dimenzijama obradka sa nadmjerom na obradu i definiše nadmjere za stezanje komada.

B.III.9.4. Izrađuje probni ili prvi komad, prateći rad mašine i po potrebi obavlja korekcije tokom procesa.

KLJUČNI SADRŽAJI: Izrada kuhinja, izrada ormara plakara i komoda, izrada stolica, izrada stolova, izrada kreveta, izrada postolja za tapacirani namještaj, proizvodnja furnira i furnirskih ploča, proizvodnja namještaja od savijenog slojevitog drveta, priprema za površinsku obradu, površinska obrada, kontrola kvaliteta, pakovanje i uskladištenje, struktura i sadržaj NC i CNC programiranja.

Tehnološka dokumentacija za CNC programiranje, upravljački program za strug, upravljački program za glodalicu i obradni centar, alati i nosači alata, stezni pribori za alate i mehanizmi za izmjenu alata, vrste stolova i stezanje komada, definisanje radnog područja mašine, tabela alata i veza sa nosačima alata, korekcije alata.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Metodički pristup može uključivati primjenu različitih metoda kao što su demonstracije, praktične vježbe, rad na konkretnim projektima, podučavanje, po potrebi individualni pristup. Primjenjivati princip od lakšeg ka težem. Metodičke smjernice treba da podržavaju izbor nastavnih aktivnosti koje podstiču samostalno učenje, aktivnu participaciju učenika, te praktičnu primjenu stečenih znanja.

Didaktički pristup može se osloniti na različite tehnike kako bi se osiguralo efikasno prenošenje znanja i razvoj vještina.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Praktična nastava vezana je usko za stručno teorijske predmete u trećoj godini kao što su Kompjutersko crtanje, Materijali, Mašine i uređaji, Dizajn i konstrukcije i Tehnološki procesi u obradi drveta.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup
Kompetencijski pristup treba integrisati u podučavanje i učenje kako bi se osiguralo efikasno sticanje

ključnih vještina i znanja potrebnih za uspješno obavljanje zadataka, razvijanje stručnih znanja preko naloga učenja. Podrazumijeva sticanje psihofizičkih, senzornih, praktičnih, estetskih, radnih, intelektualnih i izražajnih vještina i primjenu istih u stvarnim situacijama. Razvijanje posvećenosti detaljima, vizualizacije, koncentracije.

E ADMINISTRATIVNI POSLOVI

Ishod učenja	Indikatori
E.I.1	
Analizira radnu dokumentaciju.	E.I.1.1. Izrađuje radnu dokumentaciju. E.I.1.2. Vršiti evidenciju realizacije radnih naloga i reklamacija. E.I.1.3. Popunjava razne vrste izvještaja.

KLJUČNI SADRŽAJI: radni nalog, dnevni izvještaj, periodični izvještaj, list reklamacija, otpremnica
PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Metodički pristup može uključivati primjenu različitih metoda kao što su demonstracije, podučavanje, po potrebi individualni pristup. Primjenjivati princip od lakšeg ka težem. Metodičke smjernice treba da podržavaju izbor nastavnih aktivnosti koje podstiču samostalno učenje, aktivnu participaciju učenika, te praktičnu primjenu stečenih znanja. Didaktički pristup može se osloniti na različite tehnike kako bi se osiguralo efikasno prenošenje znanja i razvoj vještina.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Praktična nastava vezana je usko za stručno- teorijske predmete kao što su Tehnološki procesi u obradi drveta.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kompetencijski pristup treba integrisati u podučavanje i učenje kako bi se osiguralo efikasno sticanje ključnih vještina i znanja potrebnih za uspješno obavljanje zadataka, razvijanje stručnih znanja preko naloga učenja

F KOMUNIKACIJA I SARADNJA SA DRUGIMA

Ishod učenja	Indikatori
F.III.1.	
Primjenjuje odgovarajuću komunikaciju u procesu proizvodnje.	F.III.1.1. Primjenjuje principe i pravila poslovne komunikacije u proizvodnji. F.III.1.2. Primjenjuje principe i pravila poslovne komunikacije sa klijentima /saradnicima.

KLJUČNI SADRŽAJI:PROVOĐENJE MJERA ZAŠTITE ŽIVOTNE OKOLINE

Uspostavljanje kvalitetne saradnje u kolektivu, uspostavljanje kvalitetne saradnje sa klijentima/poslovnim saradnicima.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Metodički pristup može uključivati primjenu različitih metoda kao što su demonstracije, podučavanje, po potrebi individualni pristup. Primjenjivati princip od lakšeg ka težem. Metodičke smjernice treba da podržavaju izbor nastavnih aktivnosti koje podstiču samostalno učenje, aktivnu participaciju učenika, te praktičnu primjenu stečenih znanja. Didaktički pristup može se osloniti na različite tehnike kako bi se osiguralo efikasno prenošenje znanja i razvoj vještina.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Praktična nastava vezana je usko za stručno- teorijske predmete kao što su Tehnološki procesi u obradi drveta.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kompetencijski pristup treba integrisati u podučavanje i učenje kako bi se osiguralo efikasno sticanje ključnih vještina i znanja potrebnih za uspješno obavljanje komunikacije sa klijentima, poslovnim saradnicima i u kolektivu. Učenik razvija elemente vezane uz unutrašnje komunikacijske procese, vanjske, formalne, neformalne i druge stilove komunikacije na nivoima poslovanja.

G ZAŠTITA ZDRAVLJA I ŽIVOTNE OKOLINE

Ishod učenja

G.III.1.

Primjenjuje mjere zaštite životne okoline.

Indikatori

G.III.1.1. Provodi mjere skladištenja i zbrinjavanja otpada.

Primjenjuje mjere zaštite životne okoline prema važećim zakonskim propisima.

KLJUČNI SADRŽAJI:PROVOĐENJE MJERA ZAŠTITE ŽIVOTNE OKOLINE

Zaštita zdravlja i zaštita životne okoline

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Metodički pristup može uključivati primjenu različitih metoda kao što su podučavanje, četvorostepena metoda i učenje orijentisano ka nalogu, uz grupni i individualni rad gdje je to moguće. Preporučuje se primjena principa od lakšeg ka težem. Metodičke smjernice treba da podržavaju izbor nastavnih aktivnosti koje podstiču samostalno učenje, aktivnu participaciju učenika, te praktičnu primjenu stečenih znanja. Didaktički pristup može se osloniti na različite tehnike kako bi se osiguralo efikasno prenošenje znanja i razvoj vještina. Korištenje primjera iz stvarnog života može pomoći učenicima da bolje razumiju primjenu svojih znanja i vještina u stvarnim situacijama.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Praktična nastava usko je vezana za stručno - teorijske predmete u kao što su Tehnološki procesi u obradi drveta.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kompetencijski pristup u praktičnoj nastavi integrira se u metodologiju podučavanja kako bi se osiguralo efikasno usvajanje ključnih vještina i znanja potrebnih za uspješno obavljanje zadataka. Podrazumijeva izgradnju sopstvenog standarda ponašanja na radnom mjestu i u okolini, odgovornosti prema životnoj sredini i sigurnosti na radu i potrebu stalnog unapređanja, kao jedan od osnovnih prioriteta poslovanja.

PK5 – Učenje i podučavanje

Nastava iz predmeta Praktična nastava temelji se na načelima učenja i podučavanja koja osiguravaju efikasan proces obrazovanja. Učenje u ovom nastavnom predmetu ne može se ostvariti bez aktivnog angažmana učenika, što podrazumijeva njihov samostalan mentalni i fizički napor. Svaki novi koncept ili vještina konstruišu se na temelju već postojećeg znanja, što omogućava učenicima da postepeno grade svoje razumijevanje i vještine.

Načelo samoregulacije važno je jer učenici postupno preuzimaju odgovornost za svoje učenje. Nastava iz Praktične nastave pruža im priliku da razvijaju svoju samostalnost i inicijativu, što doprinosi njihovom dugoročnom razvoju kao stručnjaka u određenoj oblasti.

Kontekstualizacija učenja naglašava važnost okoline u kojoj se odvija nastava. Učenje u školskoj radionici i/ili preduzeću pruža učenicima priliku da steknu praktično iskustvo i primijene svoje znanje u stvarnim situacijama. Socijalne interakcije igraju ključnu ulogu u procesu učenja, jer omogućavaju učenicima da razmjenjuju ideje, postavljaju pitanja i uče jedni od drugih.

Fleksibilnost nastave je od suštinskog značaja jer omogućava prilagođavanje nastavnog procesa individualnim potrebama i karakteristikama učenika. Svaki učenik ima svoj tempo učenja i specifične preferencije, stoga je važno da nastava bude prilagodljiva kako bi se osigurala maksimalna efikasnost učenja.

Socijalna interakcija je vrlo poželjan dio Praktične nastave. Kroz saradnju s vršnjacima i nastavnicima, učenici razvijaju svoje vještine komunikacije, timski rad i sposobnost rješavanja problema. Ova interakcija omogućava učenicima da razmjenjuju iskustva, podržavaju jedni druge i grade zajedničko razumijevanje gradiva.

Načelo inkluzivnosti naglašava važnost osiguravanja jednakih prilika za sve učenike, bez obzira na njihove individualne karakteristike i razlike. Praktična nastava treba biti prilagođena različitim stilovima učenja, potrebama i interesima učenika kako bi svima omogućila da postignu svoj puni potencijal.

Učenje i podučavanje u nastavnom predmetu Praktična nastava trebaju biti usmjerena ka postizanju ciljeva koji će učenicima omogućiti sticanje praktičnih vještina, razvoj stručnih kompetencija i pripremu za buduću karijeru u odabranoj stručnoj oblasti. Integracija navedenih načela u nastavni proces ključna je za postizanje uspjeha u ovom nastavnom predmetu i osigurava kvalitetno obrazovno iskustvo za sve učenike.

PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu

Učenički rad je potrebno provjeravati i vrednovati kontinuirano, vodeći računa o učeničkim vještinama i sklonostima. Da bi se provjeravanje učeničkog rada izvelo pravilno, na početku školske godine potrebno je utvrditi njihove sposobnosti.

Prilikom kontinuiranog praćenja treba povesti računa o sljedećim stavkama:

- Pravilno korištenje pribora, alata, ostale opreme, racionalnom korištenju materijala, primjeni sredstava zaštite na mašinama i ličnih sredstava
- Poznavanje osnova tehničkog crtanja i konstruisanja
- Razumijevanje prethodnog gradiva u cilju boljeg povezivanja sa aktuelnim.

Provjeravanje učeničkog znanja moguće je opservacijom praktičnog rada koje obuhvata:

- izradu projektnih zadataka (izrada tehničke i tehnološke dokumentacije, izračun potrebnog materijala, odabir alata i mašina i izrada predmeta)
- kvalitet izradevine
- kontrolna pitanja
- dnevnik praktične nastave.

Za kvalitetno vrednovanje učeničkih znanja i vještina, potrebno je:

- pratiti radne navike (prilikom samostalnog ili rada u parovima) izvršavanja zadataka kao i aktivnost i zalaganje na radu
- davanje povratnih informacija koje učeniku daju jasan uvid šta je postigao, upješno uradio i u kojoj mjeri, a šta nije i zbog čega, treba da bude stalna praksa nastavnika-mentora u svrhu boljeg uvida kako napreduje učenik, te prilagođavanja tempa procesa podučavanja
- uključiti vršnjačko vrednovanje koje treba da ima unaprijed zadane kriterije, te uključiti samovrednovanje (vrednovanje svog i rada svojih vršnjaka)
- koristiti učenikov dnevnik praktične nastave.

Završni ispit

Završni ispit se polaže prema pravilima o polaganju završnog ispita propisanih od strane Ministarstva za odgoj i obrazovanja Kantona Sarajevo.

Završni ispit se sastoji od:

- Praktičnog ispitnog rada (pisani dio i praktični dio)
- Usmenog obrazloženja praktičnog ispitnog rada
- Bosanskog jezika i književnosti , Hrvatskog jezika i književnosti, Srpskog jezika i književnosti.

PROGRAM ZAVRŠNOG ISPITA ZA STOLAR -OPERATER NA CNC MAŠINAMA

Za praktični dio ispita zadaje se , u skladu sa NPP-om za praktičnu nastavu, praktični zadatak iz područja:

- Tehnička dokumentacija (pisani dio)
- Tehnološka dokumentacija (pisani dio)
- Izrada proizvoda ili detalja iz proizvoda (praktični dio).

Bilo bi poželjno da se proizvod (zadatak) ili dio proizvoda ili detalj urade na CNC mašini. Izrada rada traje tri dana uz predhodno pripremljenu dokumentaciju. Završni rad se može raditi u školskoj radionici (ako postoje uslovi) ili u firmi uz nadzor mentora.

Ocjenjivanje rada vrši se komisijski (tri člana) s tim da mentor-ispitivač koji je pratio izradu predlaže ocijenu.

Obrazloženje praktičnog rada se također vrši pred komisijom (tri člana) s tim da je mentor ujedno i ispitivač. Završetak praktične izrade rada i obrazloženje rada ne bi trebalo da budu isti dan.

Pri izradi praktičnog zadatka ispitanik mora da se pridržava propisa i mjera zaštite na radu i zaštite okoliša te ostalih uslova koje odredi komisija (ako ih ima).

Stručno- teorijski dio obuhvata teorijska znanja koja su nužna za obavljanje praktičnih postupaka u zanimanju, a koja su sadržana u NPP-u za teorijski dio obrazovanja.