



Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
ZENIČKO-DOBOJSKI KANTON
MINISTARSTVO ZA OBRAZOVANJE, NAUKU, KULTURU I SPORT

NASTAVNI PLAN I PROGRAM ZA ZANIMANJE

TEHNIČAR ZA OBRADU DRVETA

Zenica, juni 2023. godine

Nastavni plan i program za zanimanje Tehničar za obradu drveta

Izdavač: Ministarstvo za obrazovanje, nauku, kulturu
i sport Zeničko-dobojskog kantona

Za izdavača:

Draženka Subašić, ministrica

Voditeljica Stručnog tima:

Aida Salkić, direktorica Pedagoškog zavoda Zenica

Radna grupa za izradu nastavnog plana i programa:

Esat Kahrović, MSS Tešanj, voditelj

Halim Hutinović, MSS Tešanj, član

Salih Šabanović, MSS Tešanj, član

Adnan Lihic, predstavnik privrede, član

Almir Sivro, Pedagoški zavod, koordinator i član

Fehim Terzić, Pedagoški zavod, koordinator i član

Mirsada Čajlaković, Pedagoški zavod, koordinator i član

Advija Huseinspahić, Pedagoški zavod, koordinator i član

Naira Jusufović, Pedagoški zavod, koordinator i član

Selvedin Delić, Pedagoški zavod, koordinator i član

Amila Herceg-Hodžić, Pedagoški zavod, koordinator i član

Mirza Čehajić, Pedagoški zavod, koordinator i član

Sanja Hadžihajdić, Pedagoški zavod, koordinator i član

Aldiana Nuhanović, Pedagoški zavod, koordinator i član

Emina Grabus, Pedagoški zavod, koordinator i član

Ramajana Kukavica, Pedagoški zavod, koordinator i član

Aldijana Salić, Pedagoški zavod, koordinator i član

Recenzenti:

Tehnička priprema i uređenje:

Pedagoški zavod Zenica

SADRŽAJ

A	OPĆI DIO	3
	1. Opis zanimanja	3
	2. Ključni poslovi	3
	3. Ishodi za dostizanje ključnih kompetencija	4
B	NASTAVNI PLAN	5
C	NASTAVNI PROGRAM	6
C.1.	OPĆEOBRAZOVNI MODUL	6
C.2.	STRUČNI MODULI	7
	SM1. Oblikovanje namještaja i enterijera	7
	Tehničko crtanje i nacrtna geometrija	8
	Konstruisanje	15
	Kompjuterska grafika	24
	Oblikovanje namještaja	29
	SM2. Nauka o drvetu	35
	Tehnologija materijala	36
	Zaštita drveta	44
	SM3. Tehnologija obrade drveta	50
	Hidrotermička obrada drveta	51
	Tehnologija proizvodnje	56
	Furniri i ploče	70
	Tapetarstvo	75
	Površinska obrada drveta	80
	SM4. Automatsko upravljanje proizvodnjom	85
	Priprema proizvodnje	86
	Automatizacija proizvodnje	91
	Mašine i uređaji	97
	SM5. Poduzetništvo za mlade	109
	Poduzetništvo	110
	SM6. Praktična nastava	119
	Praktična nastava	120
D	PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA PO PREDMETIMA U OKVIRU STRUČNIH MODULA	139

A/ OPĆI DIO

Porodica zanimanja/Struka:	Šumarstvo i obrada drveta
Zanimanje/Zvanje:	Tehničar za obradu drveta
Stepen obrazovanja:	IV
Trajanje obrazovanja:	četiri godine

1. Opis zanimanja

Tehničar za obradu drveta radi u primarnoj, finalnoj i hemijskoj preradi drveta u oblastima proizvodnje namještaja (masivnog, pločastog, tapaciranog), montažnih objekata, građevinske stolarije, podnih obloga, furnira, ploča, ambalaže, ostalih proizvoda od drveta i preradi drvnih ostataka.

Tehničar za obradu drveta radi u tehničkoj pripremi, organizaciji proizvodnje, neposrednoj proizvodnji, jedinicama kontrole kvaliteta, komercijalnim poslovima (nabava, prodaja, magacinsko poslovanje).

Kada radi na izradi tehničko-tehnološke dokumentacije vrši skiciranje, izradi i razradu nacрта, izradu krojnih i materijalnih lista, normiranje materijala i određivanje vremenskih normi i izradu radnih naloga. Prilikom pripreme i vođenja proizvodnje, daje uputstva i nadzire proizvodnju i/ili učestvuje u obavljanju pojedinih radnih operacija. Programira i upravlja radom CNC mašina, koristeći računar i aplikativne programe. Radi i na komercijalnim poslovima u izradi kalkulacija, komunicira sa strankama, predstavlja asortiman i karakteristike proizvoda, predlaže izbor i vrši prodaju proizvoda. Radi na administrativnim poslovima – pisanje izvještaja, obrađivanje radnog naloga, praćenje zaliha, vođenje skladišne dokumentacije i arhiviranje dokumentacije. Isto tako radi na poslovima osiguranja kvaliteta, te provodi mjere zaštite na radu/protivpožarne zaštite i zaštite životne okoline.

Da bi obavljao navede poslove *tehničar za obradu drveta* mora imati opću tjelesnu i psihomotoričku sposobnost, dobru spretnost ruku i prstiju, dobar vid i sposobnost predočavanja prostornih odnosa, ako i izražene vještine komunikacije i kreativnosti. U pojedinim slučajevima poslove *tehničara za obradu drveta* (npr. rad u kancelariji) mogu obavljati i osobe sa umanjenim fizičkim sposobnostima.

2. Ključni poslovi

Po završetku obrazovanja, učenik će biti sposoban da:

- analizira planove proizvodnje, projektne i tehnološku dokumentaciju,
- planira potrebne materijale i organizaciju toka izrade proizvoda,
- analizira dobivene zahtjeve/narudžbe,
- snabdijeva radno mjesto potrebnim alatima, priborom i materijalima,
- provjerava ispravnost mašina i alata,
- izrađuje tehničko-tehnološku dokumentaciju i radne naloge,
- rukuje konvencionalnim mašinama i opremom,
- vrši kontrolna mjerenja,
- izrađuje program za CNC mašinu,
- upravlja CNC mašinama,
- prati izvršenje radnog naloga,
- uređuje izložbeno-prodajni prostor,
- prezentuje asortiman i prodaju gotovih proizvoda,
- izrađuje potrebne izvještaje,
- vodi skladišnu dokumentaciju i prati stanje zaliha,

- arhivira dokumentaciju,
- izrađuje komercijalne upite i ponude,
- pripremi dokumentaciju za otpremu robe,
- organizuje utovar i otpremu robe,
- evidentira reklamacije, preuzme i skladišti vraćenu robu,
- uspostavi kvalitetnu komunikaciju u kolektivu i s poslovnim partnerima,
- osigura ulaznu kontrolu,
- osigura kvalitetu faza tehnološkog procesa,
- racionalno koristi materijale/poluproizvode, alat i energiju,
- osigura kvalitetu gotovog proizvoda,
- primjenjuje mjere zaštite na radu i mjere protupožarne zaštite,
- provodi mjere odlaganja i skladištenja otpadnih materijala u skladu sa važećim propisima,
- primjenjuje mjere zaštite životne sredine.

3. Ishodi za dostizanje ključnih kompetencija

Po završetku obrazovanja, učenik će biti sposoban da:

- Komunicira na maternjem jeziku, primjenom pravilnog i stvaralačkog usmenog i pisanog izražavanja, tumačenjem koncepata, stavova i činjenica, kao i upotrebom jezika u obrazovanju, poslu, slobodnom vremenu i svakodnevnom životu.
- Komunicira na stranom jeziku, primjenom pravilnog i stvaralačkog usmenog i pisanog izražavanja, kao i upotrebom jezika u obrazovanju, poslu, slobodnom vremenu i svakodnevnom životu.
- Koristi matematičku kompetenciju i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji, primjenjujući logičko i prostorno razmišljanje u rješavanju problema u različitim svakodnevnim situacijama, kao i znanja i metodologije kojima se objašnjava svijet prirode radi postavljanja pitanja i zaključivanja na temelju činjenica.
- Koristi informaciono-komunikacione tehnologije za rad u ličnom i društvenom životu, za pronalaženje, procjenu, čuvanje, stvaranje, prikazivanje i razmjenu informacija, kao i za razvijanje saradničkih mreža putem Interneta.
- Organizuje vlastito cjeloživotno učenje uključujući efikasno upravljanje vremenom i informacijama kako u samostalnom učenju tako i pri učenju u grupi.
- Učestvuje u društvenom životu i radu i, ukoliko je to potrebno, rješava konflikte na efikasan i konstruktivan način, na osnovu razvijenih međuljudskih i međukulturalnih sposobnosti.
- Pretvori ideje u djelo, uključujući stvaralaštvo, inovativnost, spremnost na preuzimanje rizika, iskorištavanje prilika, promovisanje dobrog upravljanja, sposobnost planiranja i vođenja projekata radi ostvarivanja ciljeva, kao i vođenje svakodnevnog, profesionalnog i društvenog života sa razvijenom svijesću o etičkim vrijednostima.
- Uoči važnost kreativnog izražavanja ideja, iskustava i osjećanja u čitavom nizu medija, uključujući muziku, tjelesno izražavanje, književnost i primjenjene umjetnosti
- Uoči važnost vještina, stavova i ponašanja koje pojedincu omogućavaju produkciju ideja i proizvoda koji su originalni i vrijedni, te omogućavaju kreativno rješavanje problema na poslu i u svakodnevnom životu.
- Uoči važnost prihvatanja i promoviranja zdravih stilova ponašanja, adekvatnih prehrambenih navika i tjelesnih aktivnosti koje omogućavaju pojedincu kvalitetan i zdrav život.

B/ NASTAVNI PLAN

Porodica zanimanja/Struka: Šumarstvo i obrada drveta						
Zanimanje/Zvanje: Tehničar za obradu drveta					Stepen:	
MODULI	NASTAVNI PREDMETI	Sedmično nastavnih sati				Ukupno nastavnih sati
		I	II	III	IV	
A. OPĆEOBRAZOVNI MODUL	Bosanski/Hrvatski/Srpski jezik i književnost	2	2	2	2	8
	Engleski jezik	2	2	2	2	8
	Matematika	2	3	3	3	11
	Fizika	2	2	-	-	4
	Hemija/Kemija	2	-	-	-	2
	Tjelesni i zdravstveni odgoj/Fizičko i zdravstveno vaspitanje	2	2	2	2	8
	Informatika	2	-	-	-	2
	Historija/Povijest/Istorija	2	-	-	-	2
	Demokratija i ljudska prava	-	-	2	-	2
	Sociologija	-	-	-	2	2
	Islamska vjeronauka/Katolički vjeronauk/Pravoslavna vjeronauka*	2	2	2	2	8
Ukupno A		18	13	13	13	57
B. STRUČNI MODULI	NASTAVNI PREDMETI	Sedmično nastavnih sati				Ukupno nastavnih sati
		I	II	III	IV	
SM1. Oblikovanje namještaja i enterijera	Tehničko crtanje i nacrtna geometrija	4	-	-	-	4
	Konstruisanje	-	2	4	3	9
	Kompjuterska grafika	-	2	-	-	2
	Oblikovanje namještaja	-	-	3	-	3
SM2. Nauka o drvetu	Tehnologija materijala	2	2	-	-	4
	Zaštita drveta	-	2	-	-	2
SM3. Tehnologija obrade drveta	Hidrotermička obrada drveta	-	-	2	-	2
	Tehnologija proizvodnje	-	4	3	3	10
	Furniri i ploče	-	-	-	2	2
	Tapetarstvo	-	-	-	2	2
	Površinska obrada drveta	-	-	-	2	2
SM 4. Automatsko upravljanje proizvodnjom	Priprema proizvodnje	-	-	-	2	2
	Automatizacija proizvodnje	-	-	-	2	2
	Mašine i uređaji	2	2	2	-	6
SM 5. Poduzetništvo za mlade	Poduzetništvo	-	-	2	-	2
SM 6. Praktična nastava	Praktična nastava	6	4	3	3	16
Ukupno B		14	18	19	19	70
Ukupno A+B		32	31	32	32	127

*Učenik će pohađati nastavu vjeronauke/a samo ako je u skladu s njegovim ubjedenjem i ubjedenjem njegovih roditelja.

C/ NASTAVNI PROGRAM

Nastavni program zanimanja/zvanja tehničar za obradu drveta sastoji se od općeobrazovnog modula i stručnih modula.

Općeobrazovni modul čine općeobrazovni predmeti koji su u ukupnom fondu sati zastupljeni sa 45%.

Stručni moduli su: SM1. Oblikovanje namještaja i enterijera, SM2. Nauka o drvetu, SM3. Tehnologija obrade drveta, SM 4. Automatsko upravljanje proizvodnjom, SM 5. Poduzetništvo za mlade i SM 6. Praktična nastava.

Stručne module sačinjavaju stručno-teorijski predmeti ili praktična nastava i obuhvataju 55% ukupnog fonda sati.

C.1. OPĆEOBRAZOVNI MODUL

Nastavni predmeti kroz koje se ostvaruje ovaj modul:

	Nastavni predmeti	Sedmično nastavnih sati				Ukupno nastavnih sati	
		I	II	III	IV		
A. OPĆEOBRAZOVNI MODUL	Bosanski/Hrvatski/Srpski jezik i književnost	2	2	2	2	8	
	Engleski jezik	2	2	2	2	8	
	Matematika	2	3	3	3	11	
	Fizika	2	2	-	-	4	
	Hemija/Kemija	2	-	-	-	2	
	Tjelesni i zdravstveni odgoj/ Fizičko i zdravstveno vaspitanje	2	2	2	2	8	
	Informatika	2	-	-	-	2	
	Historija/Historija/Povijest	2	-	-	-	2	
	Demokratija i ljudska prava	-	-	2	-	2	
	Sociologija	-	-	-	2	2	
	Islamska vjeronauka/Katolički vjeronauk/Pravoslavna vjeronauka	2	2	2	2	8	
	Ukupno:		18	13	13	13	57

Nastavni programi predmeta općeobrazovnog modula razvijaju se metodologijom za općeobrazovne predmete i nalaze se na Edukativnoj platformi Pedagoškog zavoda Zenica (link <http://ssoio.pedzavodzenica.ba/>).

C.2. STRUČNI MODULI

NAZIV MODULA: Oblikovanje namještaja i enterijera

Cilj modula:

Cilj ovog stručnog modula, u okviru sticanja kvalifikacije IV stepena stručne spreme za zanimanje Tehničar za obradu drveta, odnosi se na sticanje teorijskih znanja i vještina u kreiranju proizvoda od drveta. Primijeniti stečena znanja za razvijanje kreativnosti i smisla za dizajn i modeliranje namještaja i opremanje prostorija i objekata.

Opis modula:

- povezati osnovna znanja o konstruisanju i oblikovanju namještaja i enterijera
- stvarati idejna rješenja i konačne verzije potencijalnog proizvoda
- pobuditi kreativnost kod učenika za crtanje, kako ručno tako i kompjutersko, sa ciljem osmišljavanja i dizajniranja proizvoda od drveta
- ovladati osnovnim tehnikama i programima za crtanje i modeliranje
- definisati sve potrebne korake koji su potrebni da bi se jedan proizvod sa crteža prenio na CNC mašinu
- analizirati i primijeniti materijale koji se koriste u drвноj industriji

Stručni modul	Nastavni predmeti	Sedmično nastavnih sati				Ukupno nastavnih sati
		I	II	III	IV	
SM1. Oblikovanje namještaja i enterijera	Tehničko crtanje i nacrtna geometrija	4	-	-	-	4
	Konstruisanje	-	2	4	3	9
	Kompjuterska grafika	-	2	-	-	2
	Oblikovanje namještaja	-	-	3	-	3
	Ukupno:		4	4	7	3

NAZIV PREDMETA: Tehničko crtanje i nacrtna geometrija

RAZRED	I	II	III	IV
FOND SATI	4			

OPIS PREDMETA

Da bismo uspješno radili i koristili projektnu tehničku dokumentaciju potrebno je primijeniti saznanja ovog nastavnog predmeta. Kako bi pravilno konstruisali proizvod pomoću kompjuterskih softvera trebamo ovladati osnovama tehničkog crtanja prema normama i pripremiti prenos crteža do procesa proizvodnje.

Ovim predmetom dolazi do izražaja kreativnost i smisao za crtanje kako geometrijskih slika tako i elemenata sklopa nekog proizvoda. Crtanjem, skiciranjem i projektovanjem uspješno razvijamo kompetencije kod učenika koji se žele baviti ovim zvanjem. Sposobnost pojedinca da pretvara ideje u djela iziskuje kreativnost, inovativnost, sposobnost planiranja i organiziranja te vođenja projekata kako bi se postigli određeni ciljevi.

Ovaj nastavni predmet doprinosi razvoju kreativnosti za crtanje i umjetnost. To se postiže ostvarivanjem pozitivne komunikacije nastavnika i učenika kako bi kroz vježbe crtanja prepoznali ishode savremenog crtanja i projektovanja. Dakle, primjenom novih nastavnih pomagala i stručnoj pomoći nastavnika, nastojati da učenici prilagode svoje sposobnosti i kreativnost u cilju primjene savremenih evropskih normi za crtanje.

Tehničko crtanje i nacrtna geometrija, u okviru stručnog modula Oblikovanje namještaja i enterijera, u I razredu srednje tehničke i srodne škole se izučava u obimu od 4 nastavna sata sedmično, tj. 140 nastavnih sati godišnje.

CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

1. Upoznati učenike sa osnovama tehničkog crtanja i značaju ovog predmeta u njihovom obrazovanju.
2. Istražiti načine i metode za pravilno crtanje i odabrati najpovoljnija rješenja.
3. Definisati osnovne geometrijske konstrukcije.
4. Savladati metode trodimenzionalnog predstavljanja predmeta na crtežu.
5. Upoznati osnovne standarde u tehničkom crtanju.
6. Analizirati osnovne konstruktivne elemente proizvoda

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

Odgovno-obrazovni ishodi se direktno naslanjaju na položaj nastavnog predmeta u okviru stručnog modula. Stručni moduli predstavljaju grupu nastavnih predmeta ili nastavni predmet koji se izučava u okviru jednog stručnog zvanja/zanimanja. U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode kao okosnicu nastavnog programa iz Tehničkog crtanja i nacrtne geometrije razrađeni su po razredu/razredima u kojem se ovaj predmet izučava.

Odgovno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u programu i metodama podučavanja. U tabelama koje slijede odgojno-obrazovni ishodi su označeni šiframa. Skraćenice poput SM1.1.I.1. ili SM1.2.II.1. i sl. označavaju redom: broj stručnog modula (SM1. – prvi stručni modul), redni broj nastavnog predmeta u stručnom modulu (1. – prvi, 2. – drugi, ...), redni broj razreda (I – prvi razred, II – drugi razred, ...), redni broj ishoda učenja (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod, ...).

Razred: I	
Godišnji fond nastavnih sati: 140	
Ishodi učenja	Razrada ishoda
SM1.1.I.1. Objašnjava i pravilno vrši odabir stavki iz uvodnog razmatranja.	<ul style="list-style-type: none"> • Pravilno koristi pribor za crtanje • Definiše formate i savijanje crteža • Samostalno crta zaglavlje
SM1.1.I.2. Primjenjuje opće standarde u tehničkom crtanju.	<ul style="list-style-type: none"> • Samostalno crta tehničko pismo • Pravilno primjenjuje pojedine vrste linija • Poznae i crta krive linije • Definiše pojam razmjere i koristi mjerilo pri crtanju • Analizira vrste crteža i njihovu izradu
SM1.1.I.3. Koristi načela kotiranja (dimenzionisanja).	<ul style="list-style-type: none"> • Poznae osnovne elemente kotiranja • Primjenjuje osnovna pravila kotiranja • Pojašnjava dodatne oznake ispred kotiranih brojeva • Objašnjava kotiranje oborenih ivica • Objašnjava kotiranje nagiba, konusa i suženja • Poznae osnovne načine kotiranja • Koristi uprošćenja pri kotiranju • Prikazuje kotiranje aksonometrijskog crteža
SM1.1.I.4. Primjenjuje postupke za izradu aksonometrijskih crteža.	<ul style="list-style-type: none"> • Samostalno crta predmete u ortogonalnoj aksonometriji • Definiše i crta slike u kosoj projekciji • Zna postupak izrade aksonometrijskog crteža • Objašnjava pravilan izbor metoda aksonometrije
SM1.1.I.5. Definiše načine izrade ortogonalnih crteža.	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava postupak dobijanja ortogonalnog crteža • Pravilno koristi raspored projekcija (pogleda) • Zna odabrati dovoljan broj projekcija • Navodi karakteristike glavnog pogleda • Objašnjava i koristi uprošćenja na ortogonalnom crtežu
SM1.1.I.6. Primjenjuje metode za crtanje kose projekcije.	<ul style="list-style-type: none"> • Pravilno crta kosu projekciju tačke i duži • Crta kosu projekciju prave • Samostalno crta kosu projekciju geometrijskih tijela

<p>SM1.1.I.7. Objašnjava pojam presjeka na ortogonalnom crtežu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava vrste presjeka • Definiše i pravilno crta uzdužni presjek • Definiše i crta poprečni presjek • Definiše i crta polovičan presjek • Definiše i crta djelimičan presjek • Definiše i crta izlomljeni presjek • Definiše i crta zaokrenuti presjek • Definiše i crta mjestimičan presjek • Objašnjava funkciju i načine crtanja detalja
<p>SM1.1.I.8. Analizira i crta mašinske elemente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definiše zavrtnanj i njegovo prikazivanje na tehničkom crtežu • Navodi i crta elemente za osiguranje • Definiše i crta klinove • Opisuje opruge, njihovu funkciju i predstavljanje na tehničkom crtežu
<p>SM1.1.I.9. Analizira tolerancije mjera.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava pojam tolerancije • Definiše tolerancije osovine i rupe • Definiše tolerancijska polja • Objašnjava toleranciju nalijeganja • Definiše sisteme nalijeganja • Poznaje označavanje tolerancija mjera na crtežu • Definiše tolerancije slobodnih mjera
<p>SM1.1.I.10. Primjenjuje pravila za crtanje osnovnih elemenata nacrtne geometrije.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definiše projiciranje • Navodi i prikazuje oktante • Samostalno crta ortogonalne projekcije tačke • Samostalno crta ortogonalne projekcije prave • Samostalno crta ortogonalne projekcije geometrijskih slika i tijela
<p>SM1.1.I.11. Objašnjava i crta sklopne crteže.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Navodi dovoljan broj projekcija za izradu sklopnog crteža • Objašnjava ulogu pozicionih brojeva • Samostalno crta zaglavlje za sklopni crtež
<p>SM1.1.I.12. Objašnjava i prezentira izradu radioničkih crteža.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definiše dovoljan broj ortogonalnih pogleda • Samostalno unosi kote • Objašnjava oznake za kvalitet i hrapavost površina • Samostalno unosi tolerancije mjera • Poznaje zaglavlje za crtež
<p>SM1.1.I.13. Prikaže praktičnu izradu šematskih crteža.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prikazuje praktičnu izradu raznih vrsta šematskih crteža
<p>SM1.1.I.14. Uspješno primjenjuje moderne programe za tehničko crtanje.</p>	<p>Primjenjuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radno okruženje AC / SW • Padajući meni • Paleta sa alatkama • Pokretne palete sa alatkama • Prostor za crtanje • Prostor za unos komandi i komandna linija • Statusna linija • Karakteristične snap tačke • Početak izrade crteža • Osnovni geometrijski oblici
Ključni sadržaji	
<ul style="list-style-type: none"> • Uvod u tehničko crtanje <ul style="list-style-type: none"> • Pribor za crtanje (Klasičan pribor za crtanje; Kompjuter kao alat za crtanje) • Formati i savijanje crteža • Zaglavlja 	

- **Standardi u tehničkom crtanju**
 - Tehničko pismo
 - Vrste linija (Prioritet crtanja linija; Pokazne linije)
 - Krive linije (Kružnica; Elipsa; Zavojnica; Cikloida; Evolventa; proizvoljne krive linije)
 - Mjerila (Razmjere)
 - Vrste crteža (Podjela crteža prema: 1. sadržaju, 2. načinu prikazivanja, 3.mjestu korištenja, 4. namjeni, 5. načinu izrade)
- **Kotiranje (dimenzionisanje)**
 - Osnovni elementi kotiranja
 - Pravila kotiranja
 - Dodatne oznake ispred kotnih brojeva
 - Kotiranje oborenih ivica (zakošenja)
 - Kotiranje nagiba, konusa i suženja
 - Načini kotiranja (1. Redno; 2. Paralelno i 3. Kombinovano kotiranje)
 - Uproštenja pri kotiranju
 - Opšti principi kotiranja
 - Kotiranje aksonometrijskog crteža
- **Aksonometrijski crteži**
 - Ortogonalna aksonometrija
 - Kosa aksonometrija (kosa projekcija)
 - Crtanje kružnih površina na aksonometrijskom crtežu
 - Postupak izrade aksonometrijskog crteža
 - Izbor metoda aksonometrije
- **Ortogonalni crteži**
 - Postupak dobijanja ortogonalnog crteža
 - Raspored projekcija (pogleda) (Evropski i američki raspored projekcija)
 - Dovoljan broj projekcija
 - Glavni pogled „A“
 - Specijalni ortogonalni pogledi
 - Uprošćenja na ortogonalnom crtežu
 - Prednosti i nedostaci ortogonalnog crteža
- **Presjeci na ortogonalnom crtežu**
 - Vrste presjeka (1.Uzdužni presjek; 2.Poprečni presjek; 3.Polovični presjek; 4.Djelimični presjek; 5.Kombinovani presjek; 6.Izlomljeni presjek; 7.Zarotirani presjek; 8.Okrenuti presjek; 9.Mjestimičan presjek)
 - Presjek više dijelova u sklopu
- **Čitanje ortogonalnih crteža**
 - Metoda raščlanjavanja na sastavne površine
 - Metoda odsijecanja od osnovnog tijela
 - Kombinovana metoda
- **Crtanje mašinskih elemenata**
 - Zavrtnji (zavojnica i oblici zavrtnja)
 - Elementi za osiguranje
 - Klinovi
 - Opruge
 - Zavareni spojevi
 - Zupčasti prenosnici snage
 - Lančani prenosnici
 - Remeni prenosnici

- Ležaji
- Spojnice
- **Označavanje kvaliteta površinske hrapavosti**
- **Tolerancije mjera**
 - Tolerancije osovine (rukavca)
 - Tolerancije otvora (rupe)
 - Vrijednosti tolerancija
 - Tolerancijska polja
 - Nalijeganja (Nasjedi) (1. labavo; 2. čvrsto i 3. prelazno nalijeganje)
 - Sistemi nalijeganja (sistem zajedničke rupe i sistem zajedničke osovine)
 - Označavanje tolerancija nalijeganja
 - Označavanje tolerancija mjera na crtežu
 - Tolerancije slobodnih mjera
- **Tolerancije oblika i položaja**
 - Simboli za tolerancije oblika i položaja
 - Načini označavanja
 - Značenje simbola
- **Nacrtna geometrija**
 - Projiciranje
 - Oktanti
 - Ortogonalne projekcije tačke (specijalni položaji tačke)
 - Ortogonalne projekcije prave / duži specijalni položaji duži)
- **Tehnički crteži**
 - Sklopni crteži
 - Radionički crteži
 - Šematski crteži
- **Osnove crtanja računarom**
 - Radno okruženje SolidWorks / AutoCAD
 - Osnovni elementi 2D crtanja
- Debljina ,vrsta linija i slojeva i njihovo crtanje
- Crtanje geometrijskih oblika
- Šrafiranje
- Crtanje tabela i pisanje teksta
 - Osnovni elementi modifikovanja
- Brisanje dijelova crteža
- Kopiranje
- Rotiranje i premještanje nacrtanog
- Promjena veličine i odsijecanje
- Obaranje oštih ivica i opcija fillet
- Primjer crtanja 2D crteža
 - Dimenzionisanje (kotiranje)
 - Štampanje
 - Osnovni elementi 3D crtanja i modeliranja
- Paleta sa osnovnim alatima za crtanje i prikazivanje predmeta u prostoru
- Crtanje 3D površinskih modela
- Modifikacije nacrtanih solida

Preporuke za ostvarenje ishoda

Predavanja se vrše prema utvrđenom rasporedu uz korištenje savremenih prezentacionih i demonstracionih sredstava i tehnike sa primjenom interaktivne metode rada. Preporučuje se primjena metoda koje podstiču angažirano učenje (npr. aktivno učenje, interaktivna nastava, izrada grafičkih radova i dr.). Predavanja se izvode korištenjem didaktičkih i edukativnih sadržaja u elektronskoj i digitalnoj formi. Posebnu pažnju posvetiti izvođenjem vježbi koje su namijenjene za praktičnu obradu gradiva iz oblasti konstruisanja. Tokom izvođenja vježbi učenici izrađuju crteže (mapa radova) i grafičke radove koje ocjenjuje predmetni nastavnik.

Zadaci za vježbanje se zadaju učenicima redovno – sedmično prateći blokove gradiva koji su savladani tokom sedmice. **Grafički radovi** su specifičan oblik samostalnog rada učenika, gdje učenici primjenom zadanih metoda izrađuju grafički rad, bilo to primjenom softverskih alata za rad ili „ručno“.

Potrebno je da učenici aktivno sudjeluju u procesu učenja i da mogu uvidjeti povezanost među konceptima koje uče i njihovom primjenom u stvarnim situacijama. Isto tako važno je da učenici imaju mogućnost da uče na različite načine – individualno, u paru/tandemu ili u grupi/timu, te da uz nastavnikovu pomoć primjenjuju teorijska znanja u realizaciji praktičnih zadataka. Učionice – kabineti trebaju biti opremljeni projektorom, računarima sa instaliranim programima za crtanje – AC/SW ili nekim drugim tzv. stolarskim programima za crtanje.

Evaluacija rada učenika je sažeta u tri vrste evaluacije i to :

- Interakcija na predavanjima
- Aktivnost na vježbama
- Ocjena grafičkih radova

VREDNOVANJE

Vrednovanje podrazumijeva sistemsko prikupljanje podataka o napredovanju učenika tokom učenja i podučavanja, a ostvaruje se praćenjem, provjeravanjem i ocjenjivanjem. Praćenje obuhvata sistemsko uočavanje i bilježenje opažanja o postignutim ostvarenjima kompetencija kod učenika. Provjeravanjem se procjenjuje postignuti nivo kompetencije, dok se ocjenjivanjem određuje brojana vrijednost rezultata praćenja i provjeravanja. Jako je važno već na početku školske godine učenike upoznati s kriterijima vrednovanja da bi se mogli što bolje pripremati za nastavu i praktične zadatke.

U nastavi Tehničkog crtanja i nacrtna geometrije, vrednovanjem se prati, potiče i ocjenjuje rad učenika, pri čemu se nastoje ostvariti ciljevi nastave i očekivani ishodi učenja i podučavanja. Najčešće metode koje se tom prilikom koriste su usmeno provjeravanje, vrednovanje praktičnih radova, vrednovanje tehničke dokumentacije, vrednovanje grafičkih radova, grupni projekti, aktivnost učenika i dr.

Okvir za praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje učenika, predstavljaju ishodi učenja koji u svojoj strukturi sadrže:

- materijalnu/spoznajnu komponentu – teorijsko i činjenično znanje, razumijevanje i primjena,
- funkcionalnu/psihomotoričku komponentu – umijeća i vještine,
- odgojnu/afektivnu komponenta – radne, estetske i moralne vrijednosti.

Dakle, elementi vrednovanja rezultata rada u nastavi Tehničkog crtanja i nacrtna geometrije su:

- tehnička znanja (usvojeni nastavni sadržaji, stepen njihovog razumijevanja, sposobnost primjene, donošenja odluka koristeći kritičko i kreativno mišljenje i sl.);
- vještine (kvalitet obavljenog radnog zadatka, stepen razvijenosti vještina i radnih navika, sposobnost snalaženja u novim situacijama, kritičko rješavanje problema, otvorenost za inovacije i sl.);
- individualni razvoj (kreativnost, urednost, tačnost, preciznost, ekonomičnost, zalaganje, samostalnost u radu, spremnost za timski radi sl.).

Savremeni pristup vrednovanju učeničkih postignuća, podrazumijeva formativno i sumativno vrednovanje. Formativno vrednovanje je planirani proces u kojem dokazi o tome šta učenici znaju, razumiju i mogu uraditi služe nastavnicima da prilagode svoje podučavanje i učenicima da prilagode svoj pristup učenju. Metode koje se koriste za prikupljanje podataka radi formativnog vrednovanja su izrada praktičnih radova, razgovor učenika i nastavnika itd. Formativnim ocjenjivanjem nastavnik treba da unaprijedi strukturu i kvalitet angažovanja učenika u njegovom procesu učenja. Sumativno vrednovanje ima za cilj procjenu ostvarenosti ishoda nakon određenog vremena učenja i podučavanja. Metode koje koristimo prilikom ove vrste vrednovanja su: usmene provjere, pisane provjere, analiza učeničkih aktivnosti prilikom praktičnih radova itd. Sumativno vrednovanje pokazuje stepen usvojenosti ishoda učenja i treba mu kada god je to moguće dodati obrazloženja koja će imati istu strukturu i namjenu kao kod formativnog vrednovanja.

Sam proces ocjenjivanja treba da bude kontinuiran i omogućiti napredovanje učenika u odnosu na očekivane ishode učenja, kao i da omogućiti poboljšanje kvaliteta i efikasnosti nastave u ostvarivanju tih ishoda. Stoga je nužno u proces vrednovanja uključiti i same učenike. Na ovaj način se razvijaju vještine samovrednovanja i vršnjačkog vrednovanja i to tako što, između ostalog, učenici postavljaju vlastite ciljeve učenja, stječu svijest o snagama i slabostima u procesu učenja itd. Učenici u tom slučaju trebaju poštovati definisana pravila i kriterije vrednovanja i ocjenjivanja.

NAZIV PREDMETA: Konstruisanje

RAZRED	I	II	III	IV
FOND SATI		2	4	3

OPIS PREDMETA

Nastava Konstruisanja se realizuje putem teorijsko-stručnih predavanja i praktičnih vježbi u školskim učionicama/kabinetima. Dakle, ona ne podrazumijeva samo usvajanje teorijskih znanja i činjenica, nego istovremeno doprinosi razvoju kreativnosti za crtanje i umjetnost, razvoju motoričkih sposobnosti i procesu stjecanja radnih navika. Sve to se postiže ostvarivanjem pozitivne komunikacije između nastavnika i učenika kako bi kroz vježbe prepoznali ishode savremenog konstruisanja proizvoda od drveta. Izučavanjem ovog predmeta, a zahvaljujući primjeni savremenih nastavnih sredstava i pomagala, učenici bi trebali unaprijediti svoju sposobnost i kreativnost u cilju primjene evropskih normi za konstruisanje. Konstruisanje znači sastavljanje više dijelova – u ovom slučaju drvenih – u jednu vrstu i funkcionalnu cjelinu, pa se pobliže može označiti kao drveno konstruisanje. Te cjeline su namještaj, unutrašnje uređenje i građevinska stolarija. Drveno konstruisanje kvalitetnim projektiranjem i oblikovanjem može dodatno oplemeniti prostor, a svojom ekološkom komponentom smanjiti negativan utjecaj građenja. Stoga, prije proizvodnje treba za svaku izrađevinu izraditi nacрте, tehnički opis i sastavnicu sklopova i dijelova.

Ispravno određene konstrukcije mogu znatno doprinijeti ubrzanju proizvodnog procesa, trajnosti proizvoda i sniženju njegove prodajne cijene. Zbog tih razloga konstruisanje proizvoda trebaju provoditi temeljito obrazovani kadrovi, što u konačnici i jeste cilj ovog predmeta. Konstruisanje u okviru stručnog modula Oblikovanje namještaja i enterijera izučava se u drugom, trećem i četvrtom razredu srednjih tehničkih i srodnih škola.

CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

1. Upoznati učenike sa osnovama konstruisanja i značajem ovog predmeta u njihovom obrazovanju.
2. Istražiti načine i metode, mjesto i zadatak konstruisanja.
3. Izgraditi pozitivan stav za vrednovanje i kritičko prosuđivanje.
4. Prepoznati pravila za uspješno rješavanje i vođenje ka određenom cilju.
5. Izgraditi osjećaj za pravilnu primjenu stečenog znanja u praksi.
6. Identificirati rješenja za pravilno kreiranje određenih izazova i zadataka koji dolaze u toku obrazovanja u ovom modulu.

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

Odgajno-obrazovni ishodi se direktno naslanjaju na položaj nastavnog predmeta u okviru stručnog modula. Stručni moduli predstavljaju grupu nastavnih predmeta ili nastavni predmet koji se izučava u okviru jednog stručnog zvanja/zanimanja. U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgajno-obrazovne ishode kao okosnicu nastavnog programa iz Konstruisanja razrađeni su po razredu/razredima u kojem se ovaj predmet izučava.

Odgajno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgajno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u programu i metodama podučavanja. U tabelama koje slijede odgajno-obrazovni ishodi su označeni šiframa. Skraćenice poput SM1.1.I.1. ili SM1.2.II.1. i sl. označavaju redom: broj stručnog modula (SM1. – prvi stručni modul), redni broj nastavnog predmeta u stručnom modulu (1. – prvi, 2. – drugi, ...), redni broj razreda (I – prvi razred, II – drugi razred, ...), redni broj ishoda učenja (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod, ...).

Razred: II	
Godišnji fond nastavnih sati: 70	
Ishodi učenja	Razrada ishoda
SM1.5.II.1. Procjenjuje mjesto i zadatak konstruisanja proizvoda od drveta	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava mjesto konstruisanja u poslovnom sistemu i naučni pristup konstruisanju i projektovanju • Tumači izradu tehničkih crteža prema normama pojašnjava pojam normizacije • Analizira DIN norme u drvnoj industriji • Objašnjava tehničke crteže i njihovu podjelu
SM1.5.II.2. Analizira tolerancije i dosjede (nasjede)	Tumači: <ul style="list-style-type: none"> • Pojam tolerancije i sisteme dosjeda • Definicije mjera • Definicije odstupanja • Dopuštena odstupanja ili tolerancije • Definicije dosjeda • Odstupanja mjera zbog promjene relativne vlage zraka
SM1.5.II.3. Demonstrira crtanje i prikazivanje pojedinih elemenata na tehničkom crtežu	Objašnjava: <ul style="list-style-type: none"> • Prikazivanje i označavanje masivnog drveta u konstrukcijskim crtežima • Prikazivanje i označavanje drvenih ploča • Prikazivanje i označavanje nedrvenih materijala • Prikazivanje materijala u građevinarstvu • Tehnološke oznake završne mehaničke obrade
SM1.5.II.4. Imenuje proizvode od drveta i vrši njihovu klasifikaciju	<ul style="list-style-type: none"> • Nabraja proizvode od drveta • Navodi klasifikaciju proizvoda od drveta i klasifikaciju sastavnih dijelova proizvoda od drveta • Objašnjava spojeve detalja u sklopove
SM1.5.II.5. Analizira stolarske vezove	<ul style="list-style-type: none"> • Navodi elemente stolarskih vezova • Objašnjava i crta vezove u okvirima • Objašnjava i crta vezove u sandučastim okvirima
SM1.5.II.6. Vršni proračun čvrstoće stolarskih vezova	<ul style="list-style-type: none"> • Proračunava čvrstoću vezova u okviru • Proračunava čvrstoću vezova u sandučastom okviru
Ključni sadržaji	
<ul style="list-style-type: none"> • Pojam konstruisanja proizvoda od drveta - Naučni pristup konstruisanju i projektovanju 	

- Izrada tehničkih crteža prema normama
 1. Općenito o normizaciji
 2. DIN norme potrebne u drvenoj industriji
 3. Vrste tehničkih crteža
- Tolerancije i dosjedi (nasjedi)
 - Pojam tolerancije i sistemi dosjeda
 - Definicije mjera
 - Definicije odstupanja
 - Dopuštena odstupanja ili tolerancije
 - Definicije dosjeda
 - Odstupanja mjera zbog promjene relativne vlage zraka
- Crtanje i prikazivanje pojedinih elemenata na tehničkom crtežu
 - Prikazivanje i označavanje masivnog drveta u konstrukcijskim crtežima
 - Prikazivanje i označavanje drvenih ploča
 - Prikazivanje i označavanje nedrvenih materijala
 - Prikazivanje materijala u građevinarstvu
 - Tehnološke oznake završne mehaničke obrade
 - Tehnološke oznake spajanja ljepilom
 - Tehnološke oznake površinske obrade
 - Tehnološke oznake tapetarskih materijala
- Proizvodi od drveta i njihova klasifikacija
 - Proizvodi od drveta
 - Klasifikacija proizvoda od drveta
 - Klasifikacija sastavnih dijelova proizvoda od drveta
 - Spojevi detalja u sklopove
- Stolarski vezovi
 - Elementi stolarskih vezova
 - Vezovi u okvirima
 - Vezovi u sandučastim okvirima
- Čvrstoća stolarskih vezova
 - Čvrstoća vezova u okvirima
 1. Veza cijelim čepom na ravni sudar
 2. Veza tuđim okruglim čepovima (tiplama) na ravni sudar
 3. Veza plosnatim cijelim čepom na kosi sudar
 - Čvrstoća vezova u okvirima

Preporuke za ostvarenje ishoda

Realizaciju navedenih ishoda treba bazirati na praktičnom radu, individualnim karakteristikama i iskustvima učenika. Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama. Vodeći računa o aktivnostima koje će kod učenika razvijati kompetencije, samostalnost i odgovornost, kritičko razmišljanje, analiziranje i vrednovanje svog, ali i rada drugih učenika, poželjno je koristiti različite oblike rada i to: frontalni, grupni, rad u paru i individualni oblik rada. Najbolje je kombinirati različite oblike rada u nastavi, jer svaki od njih ima svoju vrijednost u određenom smislu, te je važno da se oni izmjenjuju u određenom didaktičkom odnosu.

Posebnu pažnju treba posvetiti izvođenju vježbi koje su namijenjene za praktičnu obradu gradiva, tokom kojih učenici izrađuju crteže (mapa radova) i grafičke radove primjenom softverskih alata za rad ili ručno. Neophodno je da kabineti/učionice budu opremljene savremenim prezentacionim i demonstracionim sredstvima, projektorom, računarima sa instaliranim programima za crtanje – AC/SW ili nekim drugim tzv. stolarskim programima za crtanje. Opremljeni kabineti imaju motivirajuću ulogu kod učenika, a sve s ciljem uspješnog izvođenja praktičnih vježbi i stvaranja osjećaja zadovoljstva prilikom rada.

Podsticanje učenika da se uključe u proces učenja i podučavanja je pojam kome treba posvetiti posebnu pažnju. Učenike treba uputiti da prate nova dostignuća vezana za predmet Konstruisanje što se efikasno može postići praćenjem stručnih časopisa, stručne literature, skupljanjem prospekata, kataloga... Ukoliko je moguće poželjno je organizovati posjete sajmovima, privrednim subjektima u okruženju i sl.

Razred: III	
Godišnji fond nastavnih sati: 150	
Ishodi učenja	Razrada ishoda
SM1.5.III.1. Prikazuje dužinsko sastavljanje	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava i crta načine dužinskog sastavljanja masivnog drveta • Prikazuje dužinsko sastavljanje materijala na bazi drveta
SM1.5.III.2. Prikazuje širinsko sastavljanje	<p>Objašnjava i samostalno crta načine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Širinskog sastavljanja masivnog drveta • Širinskog sastavljanja materijala na bazi drveta • Širinsko sastavljanje materijala na bazi drveta umetcima i veznim elementima
SM1.5.III.3. Analizira debljinsko ili uslojeno sastavljanje	<p>Objašnjava i samostalno crta načine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debljinsko sastavljanje masivnog drveta • Debljinsko sastavljanje materijala na bazi drveta • Dužinsko – debljinsko sastavljanje
SM1.5.III.4. Demonstrira kantovanje – oblaganje rubova i uglova	<p>Objašnjava:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kantovanje (oblaganje) rubova dijelova od masiva • Kantovanje ploča na bazi drveta • Oblaganje stranica i rubova folijama i laminatima
SM1.5.III.5. Analizira ugaono dvokrako sastavljanje	<p>Objašnjava i samostalno crta načine i primjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ugaonog dvokrakog sastavljanja masivnog drveta (ugaono dvokrako plošno sastavljanje, ugaono dvokrako bočno sastavljanje) • Ugaonog dvokrakog sastavljanja ploča (ugaono dvokrako plošno sastavljanje, ugaono dvokrako bočno sastavljanje)
SM1.5.III.6. Kreira ugaono trokrako, četverokrako i višekrako sastavljanje	<p>Skicira i pojašnjava primjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ugaonog trokrakog i četverokrakog sastavljanja masivnog drveta • Ugaonog trokrakog i četverokrakog sastavljanja ploča na bazi drveta • Zvezdasto plošno i bočno sastavljanje masiva
SM1.5.III.7. Objašnjava elemente za spajanje i povezivanje	<p>Navodi i opisuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemente za spajanje i povezivanje od drveta • Prihvatnike za otvaranje – zatvaranje • Okov za zatvaranje i zaključavanje • Zglobnice – šarnire • Tračnice i vodilice • Postolja i nosače • Posebne funkcionalne okove
SM1.5.III.8. Demonstrira razumijevanje osnovnih pojmova iz građevinarstva	<ul style="list-style-type: none"> • Tumači elemente građevinskog nacrtu • Navodi proizvode građevinske stolarije • Skicira vanjska drvena vrata i crta njihove konstruktivne dijelove • Crta i navodi konstrukcijske elemente unutrašnjih vrata • Objašnjava ugradnju dovratnika i montiranje vrata
SM1.5.III.9. Navodi i opisuje podjelu prozora po načinu njihove konstrukcije i materijala izrade	<ul style="list-style-type: none"> • Skicira jednokrakli prozor od masivnog drveta i crta radionički crtež prozora sa svim presjecima i detaljima veze • Skicira dvokrakli prozor od masivnog drveta i crta radionički crtež prozora sa svim presjecima i detaljima veze • Pojašnjava ugradnju prozora
SM1.5.III.10. Objašnjava načine testiranja proizvoda od drveta	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje uređaj za ispitivanje dinamičkih komponenti i namještaja • Navodi specijalne uređaje za ispitivanje namještaja

Ključni sadržaji

- Dužinsko sastavljanje
 - Dužinsko sastavljanje masivnog drveta
 - Dužinsko sastavljanje materijala na bazi drveta
- Širinsko sastavljanje
 - Širinsko sastavljanje masivnog drveta
 - Širinsko sastavljanje materijala na bazi drveta
 - Širinsko sastavljanje materijala na bazi drveta umetcima i veznim elementima
- Debljinsko ili uslojeno sastavljanje
 - Debljinsko sastavljanje masivnog drveta
 - Debljinsko sastavljanje materijala na bazi drveta
 - Dužinsko – debljinsko sastavljanje
- Sastavljanje rubnim i uglovnim dijelovima – oblaganje rubova i uglova
 - Obrada i oblaganje rubova dijelova od masivnog drveta
 - Oblaganje rubova ploča na bazi drveta
 - Oblaganje stranica i rubova folijama i laminatima neobloženih jednostrano obloženih ploča – fastforming
 - Oblaganje i obrada rubova i uglova ploča
- Ugaono dvokrako sastavljanje
 - Ugaono dvokrako sastavljanje masivnog drveta
 - Ugaono dvokrako sastavljanje drvenih materijala – ploča
- Ugaono trokrako priključno sastavljanje
 - Ugaono trokrako sastavljanje masivnog drveta
 - Ugaono trokrako sastavljanje materijala na bazi drveta
- Ugaono trokrako prostorno sastavljanje
 - Ugaono trokrako prostorno sastavljanje masivnog drveta
 - Ugaono trokrako prostorno sastavljanje drvnih materijala – ploča
- Ugaono četverokrako sastavljanje
 - Ugaono četverokrako sastavljanje masivnog drveta
 - Ugaono četverokrako sastavljanje ploča na bazi drveta
- Ugaono višekrako sastavljanje – zvjezdasto
 - Ugaono višekrako plošno sastavljanje masivnog drveta
 - Ugaono višekrako bočno sastavljanje masivnog drveta
- Elementi za spajanje i povezivanje
 - Elementi za spajanje i povezivanje od drveta
 - Prikvatnici za otvaranje – zatvaranje
 - Okov za zatvaranje i zaključavanje
 - Zglobnice – petlje ili šarniri
 - Tračnice i vodilice za odmično pomicanje
 - Postolja i nosači
 - Posebni funkcionalni okovi
- Osnovni pojmovi iz građevinarstva
 - Građevinski nacrti
 - Proizvodi u građevinarstvu
 - Konstruisanje vanjskih vrata od masivnog drveta
 - Konstruisanje unutrašnjih vrata
 - Ugradnja dovratnika
 - Konstruisanje prozora
 - Konstrukcija jednokrillnog prozora
 - Konstrukcija dvokrillnog prozora
 - Ugradnja građevinske stolarije (prozora)

- Testiranje drvnih konstrukcija
 - Uređaji za ispitivanje dinamičkih komponenti i namještaja
 - Specijalni uređaji za ispitivanje

Preporuke za ostvarenje ishoda

Realizaciju navedenih ishoda treba bazirati na praktičnom radu, individualnim karakteristikama i iskustvima učenika. Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama. Vodeći računa o aktivnostima koje će kod učenika razvijati kompetencije, samostalnost i odgovornost, kritičko razmišljanje, analiziranje i vrednovanje svog, ali i rada drugih učenika, poželjno je koristiti različite oblike rada i to: frontalni, grupni, rad u paru i individualni oblik rada. Najbolje je kombinirati različite oblike rada u nastavi, jer svaki od njih ima svoju vrijednost u određenom smislu, te je važno da se oni izmjenjuju u određenom didaktičkom odnosu.

Posebnu pažnju treba posvetiti izvođenju vježbi koje su namijenjene za praktičnu obradu gradiva, tokom kojih učenici izrađuju crteže (mapa radova) i grafičke radove primjenom softverskih alata za rad ili ručno. Neophodno je da kabineti/učionice budu opremljene savremenim prezentacionim i demonstracionim sredstvima, projektorom, računarima sa instaliranim programima za crtanje – AC/SW ili nekim drugim tzv. stolarskim programima za crtanje. Opremljeni kabineti imaju motivirajuću ulogu kod učenika, a sve s ciljem uspješnog izvođenja praktičnih vježbi i stvaranja osjećaja zadovoljstva prilikom rada.

Podsticanje učenika da se uključe u proces učenja i podučavanja je pojam kome treba posvetiti posebnu pažnju. Učenike treba uputiti da prate nova dostignuća vezana za predmet Konstruisanje što se efikasno može postići praćenjem stručnih časopisa, stručne literature, skupljanjem prospekata, kataloga... Ukoliko je moguće poželjno je organizovati posjete sajmovima, privrednim subjektima u okruženju i sl.

Razred: IV

Godišnji fond nastavnih sati: 115

Ishodi učenja	Razrada ishoda
SM1.5.IV.1. Grupiše načela konstruisanja drvenih proizvoda	Navodi i objašnjava: <ul style="list-style-type: none"> • Načela konstruisanja prema djelatnostima oblikovanja • Načela konstruisanja prema svojstvima drveta, drvnih i nedrvenih materijala • Načela konstruisanja prema tehnološičnosti i racionalnoj izradi • Načela konstruisanja prema kvaliteti konstrukcije proizvoda
SM1.5.IV.2. Vježba konstruisanje pomoću softvera	<ul style="list-style-type: none"> • Samostalno crta korpusni namještaj jednim od stolarskih programa • Prezentira crtanje stolice u AutoCAD-u
SM1.5.IV.3. Razlikuje podjelu namještaja	Navodi podjelu namještaja prema: <ul style="list-style-type: none"> • Općim karakteristikama • Prema CTB – u • Prema DIN - u
SM1.5.IV.4. Opisuje namještaj za odlaganje	Objašnjava i crta: <ul style="list-style-type: none"> • Korpusni namještaj • Kuhinjski namještaj
SM1.5.IV.5. Identifikuje namještaj za rad i trpezarijski namještaj	Objašnjava i samostalno crta : <ul style="list-style-type: none"> • Trpezarijski stol i njegove sastavne dijelove • Ostale konstrukcijske vrste stolova
SM1.5.IV.6. Definiše namještaj za sjedenje	<ul style="list-style-type: none"> • Navodi nazive dijelova i sklopova stolica • Prikazuje osnovne konstrukcijske oblike stolica • Samostalno crta noge, sjedala i naslone stolica
SM1.5.IV.7. Klasifikuje namještaj za ležanje	Navodi i opisuje: <ul style="list-style-type: none"> • Konstrukcijske vrste kreveta • Nazive dijelova i sklopova kreveta • Osnovne konstrukcijske oblike kreveta • Ostale konstrukcijske vrste namještaja za ležanje

SM1.5.IV.8. Simulira opremanje objekata i prostora	Samostalno izvodi softversko opremanje: <ul style="list-style-type: none"> • Dnevnog boravka • Kancelarija i poslovnih prostora • Kuhinja • Hotela • Brodova • Vanjskih prostora
Ključni sadržaji	
<ul style="list-style-type: none"> • Načela konstruisanja drvenih proizvoda <ul style="list-style-type: none"> - Načela konstruisanja prema djelatnostima oblikovanja - Načela konstruisanja prema svojstvima drveta, drvnih i nedrvenih materijala - Načela konstruisanja prema tehnološičnosti i racionalnoj izradi - Načela konstruisanja prema kvaliteti konstrukcije proizvoda • Konstruisanje pomoću SOFTWARE <ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje sa programom za crtanje namještaja (Mega Tischler) - Korpus ormarića - Opremanje ormarića - Okivanje ormarića - Komercijalno – proizvodna dokumentacija - Proizvodni crteži - Promjena osnovne konstrukcije • Auto CAD <ul style="list-style-type: none"> - Crtanje 2D i 3D projekcije stolice • Konstruisanje i crtanje namještaja <ul style="list-style-type: none"> - Podjela namještaja prema općim karakteristikama - Podjela namještaja prema CTB-u - Podjela namještaja prema DIN-u 68880 • Namještaj za odlaganje <ul style="list-style-type: none"> - Korpusni namještaj <ol style="list-style-type: none"> a) Ormari sa zaokretnim vratima b) Ormari sa posmičnim vratima c) Ladica d) Police i nosači polica e) Poledina ormara f) Noge, nožište i donožje ormara g) Stropovi ormara - Kuhinjski namještaj <ol style="list-style-type: none"> a) Kuhinjski namještaj b) Kupaonički namještaj c) Sanitarni (WC) namještaj d) Kućni radni namještaj • Namještaj za rad i trpezarijski namještaj <ul style="list-style-type: none"> - Trpezarijski stolovi <ol style="list-style-type: none"> a) Konstrukcijski oblici ploča stolova b) Konstrukcijski oblici postolja c) Sastavi okvirnica postolja i nogu - Ostale konstrukcijske vrste stolova - Prikaz i analiza konstrukcije trpezarijskog stola • Namještaj za sjedenje <ul style="list-style-type: none"> - Nazivi dijelova i sklopova stolice - Osnovni konstrukcijski oblici stolica - Noge i nožišta stolice 	

- Sjedala stolice
- Nasloni stolica
- Namještaj za ležanje
 - Kreveti
 - a) Konstrukcijske vrste kreveta
 - b) Nazivi dijelova i sklopova kreveta
 - c) Osnovni konstrukcijski oblici kreveta
 - d) Stranice, noge i donožja kreveta
 - e) Podloge ležaja
 - f) Ležaj
 - g) Prikaz različitih vrsta konstrukcijskih rješenja kreveta
 - Ostale konstrukcijske vrste namještaja za ležanje
- Opremanje objekata i prostora
 - Opremanje dnevnog boravka
 - Opremanje kancelarija i poslovnih prostora
 - Opremanje kuhinja
 - Opremanje hotela
 - Opremanje brodova
 - Opremanje vanjskih prostora

Preporuke za ostvarenje ishoda

Realizaciju navedenih ishoda treba bazirati na praktičnom radu, individualnim karakteristikama i iskustvima učenika. Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama. Vodeći računa o aktivnostima koje će kod učenika razvijati kompetencije, samostalnost i odgovornost, kritičko razmišljanje, analiziranje i vrednovanje svog, ali i rada drugih učenika, poželjno je koristiti različite oblike rada i to: frontalni, grupni, rad u paru i individualni oblik rada. Najbolje je kombinirati različite oblike rada u nastavi, jer svaki od njih ima svoju vrijednost u određenom smislu, te je važno da se oni izmjenjuju u određenom didaktičkom odnosu.

Posebnu pažnju treba posvetiti izvođenju vježbi koje su namijenjene za praktičnu obradu gradiva, tokom kojih učenici izrađuju crteže (mapa radova) i grafičke radove primjenom softverskih alata za rad ili ručno. Neophodno je da kabineti/učionice budu opremljene savremenim prezentacionim i demonstracionim sredstvima, projektorom, računarima sa instaliranim programima za crtanje – AC/SW ili nekim drugim tzv. stolarskim programima za crtanje. Opremljeni kabineti imaju motivirajuću ulogu kod učenika, a sve s ciljem uspješnog izvođenja praktičnih vježbi i stvaranja osjećaja zadovoljstva prilikom rada.

Podsticanje učenika da se uključe u proces učenja i podučavanja je pojam kome treba posvetiti posebnu pažnju. Učenike treba uputiti da prate nova dostignuća vezana za predmet Konstruisanje što se efikasno može postići praćenjem stručnih časopisa, stručne literature, skupljanjem prospekata, kataloga... Ukoliko je moguće poželjno je organizovati posjete sajmovima, privrednim subjektima u okruženju i sl.

VREDNOVANJE

Vrednovanje podrazumijeva sistemsko prikupljanje podataka o napredovanju učenika tokom učenja i podučavanja, a ostvaruje se praćenjem, provjeravanjem i ocjenjivanjem. Praćenje obuhvata sistemsko uočavanje i bilježenje opažanja o postignutim ostvarenjima kompetencija kod učenika. Provjeravanjem se procjenjuje postignuti nivo kompetencije, dok se ocjenjivanjem određuje brojčana vrijednost rezultata praćenja i provjeravanja. Jako je važno već na početku školske godine učenike upoznati s kriterijima vrednovanja da bi se mogli što bolje pripremati za nastavu i praktične zadatke.

U nastavi Konstruisanja, vrednovanjem se prati, potiče i ocjenjuje rad učenika, pri čemu se nastoje ostvariti ciljevi nastave i očekivani ishodi učenja i podučavanja. Najčešće metode koje se tom prilikom koriste su usmeno provjeravanje, vrednovanje praktičnih radova, vrednovanje tehničke dokumentacije, vrednovanje grafičkih radova, grupni projekti, aktivnost učenika i dr. Okvir za praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje učenika, predstavljaju ishodi učenja koji u svojoj strukturi sadrže:

- materijalnu/spoznajnu komponentu – teorijsko i činjenično znanje, razumijevanje i primjena,
- funkcionalnu/psihomotoričku komponentu – umijeća i vještine,
- odgojnu/afektivnu komponentu – radne, estetske i moralne vrijednosti.

Dakle, elementi vrednovanja rezultata rada u nastavi Konstruisanja su:

- tehnička znanja (usvojeni nastavni sadržaji, stepen njihovog razumijevanja, sposobnost primjene, donošenja odluka koristeći kritičko i kreativno mišljenje i sl.);
- vještine (kvalitet obavljenog radnog zadatka, stepen razvijenosti vještina i radnih navika, sposobnost snalaženja u novim situacijama, kritičko rješavanje problema, otvorenost za inovacije i sl.);
- individualni razvoj (kreativnost, urednost, tačnost, preciznost, ekonomičnost, zalaganje, samostalnost u radu, spremnost za timski radi sl.).

Savremeni pristup vrednovanju učenčkih postignuća, podrazumijeva formativno i sumativno vrednovanje. Formativno vrednovanje daje povratnu informaciju i učeniku i nastavniku o tome koji dio gradiva je dobro naučen, a na kojem treba dodatno raditi. Tehnike koje se koriste za prikupljanje podataka radi formativnog vrednovanja su izrada praktičnih radova, razgovor učenika i nastavnika itd. Formativnim ocjenjivanjem nastavnik treba da unaprijedi strukturu i kvalitet angažovanja učenika u njegovom procesu učenja. Sumativno vrednovanje ima za cilj procjenu ostvarenosti ishoda nakon određenog vremena učenja i podučavanja. Metode koje koristimo prilikom ove vrste vrednovanja su: usmene provjere, pisane provjere, analiza učenčkih aktivnosti prilikom praktičnih radova itd. Sumativno vrednovanje pokazuje stepen usvojenosti ishoda učenja i treba mu kada god je to moguće dodati obrazloženja koja će imati istu strukturu i namjenu kao kod formativnog vrednovanja.

Sam proces ocjenjivanja treba da bude kontinuiran i omogući napredovanje učenika u odnosu na očekivane ishode učenja, kao i da omogući poboljšanje kvaliteta i efikasnosti nastave u ostvarivanju tih ishoda. Stoga je nužno u proces vrednovanja uključiti i same učenike. Vršnjačko vrednovanje je posebno dobro kod grupnog rada na praktičnim vježbama, jer možemo ujedno vrednovati i učenike koji vrednuju tuđi rad. Učenici u tom slučaju trebaju poštovati definisana pravila i kriterije vrednovanja i ocjenjivanja.

NAZIV PREDMETA: Kompjuterska grafika

RAZRED	I	II	III	IV
FOND SATI		2		

OPIS PREDMETA

Kompjuterska grafika je posebna disciplina računarstva koja se bavi komponovanjem, predstavljanjem i prikazivanjem grafičkih objekata pomoću računara. Kompjuterska grafika je primijenjena za projektovanje primjenom računara (Computer Aided Design-CAD), u okviru koga se realizuje i izrada tehničke dokumentacije (Computer Aided Design Drafting - CADD). Učenici u okviru ovog predmeta usvajaju osnovna znanja o kompjuterskoj grafici i dizajnu: hardverske i softverske komponente kompjuterske grafike, kreiranje, manipulacija i pohranjivanje grafičkih sadržaja, teorija boja, kompjuterska grafika za poslovne potrebe, kompjuterska grafika za Internet, elementi dizajna, što daje odličnu osnovu za poslove dizajna, grafičke obrade i projektovanja. Najčešće podjele kompjuterske grafike su na 2D i 3D grafiku, te na rastersku i vektorsku grafiku. Pojam 2D grafike se odnosi na slike koje imaju samo 2 dimenzije, kao što je slika koja se prikazuje na ekranu, fotografija ili tehnički crtež. Sa razvojem računarskog hardvera došlo je do razvoja 3D grafike, odnosno prikaza stvarnog trodimenzionalnog prostora i objekata u digitalnom obliku. Ti 3D modeli se onda mogu koristiti za kreiranje realističnih 2D slika, za kompjuterske simulacije i analize. Rasterska grafika je zasnovana na dvodimenzionalnoj mreži piksela. Slika se prikazuje kao diskretni skup sitnih elemenata slike (Pixel - PICTURE ELEMENT), a svakom pikselu je pridružen broj, koji predstavlja boju piksela. Vektorska grafika koristi osnovne geometrijske likove (tačke, pravce, kružnice, lukove, poligone) za prikaz slike. To omogućuje da se povećanjem slike ne gubi na kvalitetu slike, za razliku od rasterske grafike.

Kompjuterska grafika, u okviru stručnog modula Oblikovanje namještaja i enterijera, u II razredu srednje tehničke i srodne škole se izučava u obimu od dva nastavna sata sedmično, tj. 70 nastavnih sati godišnje.

CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

1. Usvajanje osnovnih znanja o kompjuterskoj grafici i dizajnu
2. Na primjeru odabranog softverskog alata učenici se osposobljavaju da samostalno izrađuju grafičke objekte i upotrebljavaju ih za razne namjene
3. Koristiti SolidWorks za modeliranje
4. Prepoznati pravila i principe 2D i 3D modeliranja
5. Izgraditi osjećaj za pravilnu primjenu stečenog znanja u praksi.
6. Identificirati rješenja za pravilno kreiranje određenih izazova i zadataka koji dolaze u toku obrazovanja u ovom modulu.

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

Odgojno-obrazovni ishodi se direktno naslanjaju na položaj nastavnog predmeta u okviru stručnog modula. Stručni moduli predstavljaju grupu nastavnih predmeta ili nastavni predmet koji se izučava u okviru jednog stručnog zvanja/zanimanja. U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode kao okosnicu nastavnog programa iz Kompjuterska grafika razrađeni su po razredu/razredima u kojem se ovaj predmet izučava.

Odgojno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u programu i metodama podučavanja. U tabelama koje slijede odgojno-obrazovni ishodi su označeni šiframa. Skraćenice poput SM1.1.I.1. ili SM1.2.II.1. i sl. označavaju redom: broj stručnog modula (SM1. – prvi stručni modul), redni broj nastavnog predmeta u stručnom modulu (1. – prvi, 2. – drugi, ...), redni broj razreda (I – prvi razred, II – drugi razred, ...), redni broj ishoda učenja (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod, ...).

Razred: II	
Godišnji fond nastavnih sati: 70	
Ishodi učenja	Razrada ishoda
SM1.3.II.1. Definiše pojam kompjuterske grafike	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava pojam i primjenu kompjuterske grafike • Pojašnjava značenje termina Interfejs korisnika • Interpretira rastersku grafiku - bitmap • Opisuje piksele i način njihovog memorisanja na hard disku
SM1.3.II.2. Objašnjava načine prikazivanja objekata u kompjuterskoj grafici	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava 2D i 3D načine prikazivanje objekata • Tumači pojam primitive i segmenta • Opisuje grafičku jedinica i grafičku karticu • Sastavlja popis matematičkih modela likova
SM1.3.II.3. Analizira hardver za kompjutersku grafiku	<ul style="list-style-type: none"> • Pravi spisak ulaznih uređaja • Pravi šemu sistema za formiranje slike • Sastavlja popis izlaznih uređaja
SM1.3.II.4. Primjenjuje softver za kompjutersku grafiku	<ul style="list-style-type: none"> • Tumači percepciju svjetlosti i modele boja • Prikazuje primjenu rasterske i vektorske grafike • Primjenjuje komercijalne softverske pakete • Formira datoteku i pohranjuje slike
SM1.3.II.5. Odabira i primjenjuje program za 2D modeliranje	<ul style="list-style-type: none"> • Tumači pojam 2D modeliranja • Primjenjuje SolidWorks za crtanje • Prikazuje CAD alate za 2D grafiku • Vježba izradu tehničkih crteža
SM1.3.II.6. Primjenjuje SolidWorks za 3D modeliranje	<ul style="list-style-type: none"> • Tumači pojam 3D modeliranja • Demonstrira primjenu 3D modela • Prikazuje načine 3D modeliranja • Radi 3D modeliranje u programu SolidWorks
Ključni sadržaji	
<ul style="list-style-type: none"> • Pojam kompjuterske grafike <ul style="list-style-type: none"> - Definicija kompjuterske grafike - Sistemi na kojima se zasniva kompjuterska grafika - Interfejs korisnika - Rasterska grafika (bitmap) 	

- Određivanje kvaliteta rasterske slike
- Pikseli
- Vektorska grafika ili geometrijsko oblikovanje
- Načini prikazivanja objekata u kompjuterskoj grafici
- Primitive i segmenti
- Grafička jedinica i grafička kartica
- Matematički modeli likova
- Grafičke transformacije
- Geometrijski modeli
- Pojam *features* tehnike
- **Hardver i softveri za kompjutersku grafiku**
 - Ulazni uređaji : Skener, kamera, 3D skeneri i digitalizatori
 - Sistem za formiranje slike
 - Izlazni uređaji : Displeji, štampači,
 - Percepcija svjetlosti i modeli boja
 - Rasterska i vektorska grafika
 - Komercijalni softverski paketi
 - Formati datoteka za pohranjivanje slike
- **2D modeliranje**
- **3D modeliranje**

Preporuke za ostvarenje ishoda

Predavanja se izvode korištenjem didaktičkih i edukativnih sadržaja u elektronskoj i digitalnoj formi (koji uključuju i snimljena predavanja i mentorske vježbe) na različitim video-prezentacionim medijima (interaktivni multimedijalni optički mediji). Nastava u cjelini se izvodi primjenom informaciono-komunikacionih tehnologija (ICT) koje omogućavaju učenicima da kroz kompjuterski podržano učenje i istraživanje (Computer Assisted Learning & Research) ostvare aktivan odnos u procesu sticanja znanja uz pomoć računarske i komunikacione tehnologije, da ostvare dublju interakciju sa nastavnim sadržajima i primjenu istraživačkih tehnika u samom procesu sticanja znanja. **Vježbe** su namijenjene za praktičnu obradu gradiva iz oblasti kompjuterske grafike. Vježbe sadržajem prate tematske jedinice predavanja. Na praktičnim vježbama učenici će ovladati tehnikama samostalne izrade grafičkih objekata i njihove upotrebe za razne namjene uz pomoć odgovarajuće programske podrške. Vježbe su praćene adekvatnim grafičkim primjerima i multimedijalnim prezentacijama. **Grafički** radovi su specifičan oblik samostalnog rada učenika sa zadatkom da izradi grafički rad primjenom zadanih softverskih alata za grafičku obradu. Grafičkim radom, uvježbavaju se također metode i tehnike samostalnog istraživanja odnosno korištenja akademskih izvora, te kroz praktičnu aplikaciju proširuju saznanja iz tematske oblasti računarske grafike. Učionice – kabineti trebaju biti opremljeni projektorom, računarima sa instaliranim programima za crtanje – AC/SW ili nekim drugim tzv. stolarskim programima za crtanje.

Poželjno je također koristiti učenikovo okruženje i predznanja kao važan materijal ili izvor znanja. Korištenje udžbenika treba kombinovati sa internetom, stručnom literaturom, stručnim časopisima, aktuelnim informacijama iz medija te češće uključivati saradnju sa privrednim subjektima u okruženju s posebnim fokusom na segment proizvodnog procesa iz ugla kompjuterske grafike.

Materijali za učenje mogu biti i sredstva neophodna za izvođenje praktičnog rada. Pri odabiru izvora znanja i materijala za učenje i podučavanje, nastavnik koristi kako svoju kreativnost, tako i kreativnost učenika. Moguće je koristiti različite kataloge s materijalima za kompjutersku grafiku.

Okruženje u kojem se odvija proces učenja pobuđuje zanimanje učenika, održava motiviranost za učenje i potiče na aktivnost. Različita okruženja, u učionici i izvan učionice, doprinose bogatstvu iskustava i uspješnosti procesa učenja. Stečena iskustva iz ovog predmeta učenik će primijeniti na praktičnoj nastavi ali i u svakodnevnom životu.

VREDNOVANJE

Vrednovanje podrazumijeva sistemsko prikupljanje podataka o napredovanju učenika tokom učenja i podučavanja, a ostvaruje se praćenjem, provjeravanjem i ocjenjivanjem. Praćenje obuhvata sistemsko uočavanje i bilježenje opažanja o postignutim ostvarenjima kompetencija kod učenika. Provjeravanjem se procjenjuje postignuti nivo kompetencije, dok se ocjenjivanjem određuje brojčana vrijednost rezultata praćenja i provjeravanja. Jako je važno već na početku školske godine učenike upoznati s kriterijima vrednovanja da bi se mogli što bolje pripremati za nastavu i praktične zadatke.

U nastavi Kompjuterske grafike, vrednovanjem se prati, potiče i ocjenjuje rad učenika, pri čemu se nastoje ostvariti ciljevi nastave i očekivani ishodi učenja i podučavanja. Najčešće metode koje se tom prilikom koriste su usmeno provjeravanje, vrednovanje praktičnih radova, vrednovanje tehničke dokumentacije, vrednovanje grafičkih radova, grupni projekti, aktivnost učenika i dr.

Okvir za praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje učenika, predstavljaju ishodi učenja koji u svojoj strukturi sadrže:

- materijalnu/spoznajnu komponentu – teorijsko i činjenično znanje, razumijevanje i primjena,
- funkcionalnu/psihomotoričku komponentu – umijeća i vještine,
- odgojnu/afektivnu komponentu – radne, estetske i moralne vrijednosti.

Dakle, elementi vrednovanja rezultata rada u nastavi Kompjuterske grafike su:

- tehnička znanja (usvojeni nastavni sadržaji, stepen njihovog razumijevanja, sposobnost primjene, donošenja odluka koristeći kritičko i kreativno mišljenje i sl.);
- vještine (kvalitet obavljenog radnog zadatka, stepen razvijenosti vještina i radnih navika, sposobnost snalaženja u novim situacijama, kritičko rješavanje problema, otvorenost za inovacije i sl.);
- individualni razvoj (kreativnost, urednost, tačnost, preciznost, ekonomičnost, zalaganje, samostalnost u radu, spremnost za timski radi sl.).

Savremeni pristup vrednovanju učeničkih postignuća, podrazumijeva formativno i sumativno vrednovanje. Formativno vrednovanje je planirani proces u kojem dokazi o tome šta učenici znaju, razumiju i mogu uraditi služe nastavnicima da prilagode svoje podučavanje i učenicima da prilagode svoj pristup učenju. Metode koje se koriste za prikupljanje podataka radi formativnog vrednovanja su izrada praktičnih radova, razgovor učenika i nastavnika itd. Formativnim ocjenjivanjem nastavnik treba da unaprijedi strukturu i kvalitet angažovanja učenika u njegovom procesu učenja. Sumativno vrednovanje ima za cilj procjenu ostvarenosti ishoda nakon određenog vremena učenja i podučavanja. Metode koje koristimo prilikom ove vrste vrednovanja su: usmene provjere, pisane provjere, analiza učeničkih aktivnosti prilikom praktičnih radova itd. Sumativno vrednovanje pokazuje stepen usvojenosti ishoda učenja i treba mu kada god je to moguće dodati obrazloženja koja će imati istu strukturu i namjenu kao kod formativnog vrednovanja.

Sam proces ocjenjivanja treba da bude kontinuiran i omogućiti napredovanje učenika u odnosu na očekivane ishode učenja, kao i da omogućiti poboljšanje kvaliteta i efikasnosti nastave u ostvarivanju tih ishoda. Stoga je nužno u proces vrednovanja uključiti i same učenike. Na ovaj način se razvijaju vještine samovrednovanja i vršnjačkog vrednovanja i to tako što, između ostalog, učenici postavljaju vlastite ciljeve učenja, stječu svijest o snagama i slabostima u procesu učenja itd. Učenici u tom slučaju trebaju poštovati definisana pravila i kriterije vrednovanja i ocjenjivanja.

NAZIV PREDMETA: Oblikovanje namještaja

RAZRED	I	II	III	IV
FOND SATI			3	

OPIS PREDMETA

Nastavni predmet Oblikovanje namještaja izučava se u okviru stručnog modula Oblikovanje namještaja i enterijera. U okviru ovog nastavnog predmeta učenici će se upoznati sa značajem oblikovanja namještaja, oblikovanjem elemenata industrijskog dizajna - načelima oblikovanja, funkcionalnim i estetskim načelima, tehničko - tehnološkim i ljudskim načelima, te ekonomskim i ekološkim načelima.

Svrha učenja i podučavanja ovog nastavnog predmeta je i upoznavanje sa svjetskim i evropskim stilovima u izradi namještaja, upotrebom i značajem oblika i ergonomije, oblikovanjem okoliša, informatičkom tehnologijom, savremenim trendovima u oblikovanju namještaja, razvojem savremenog dizajna, osnovama oblikovanja proizvoda, teorijom oblika, elementima i načelima oblika percepcijom proizvoda, ambalažom.

Izučavanjem nastavnih sadržaja u okviru ovog nastavnog predmeta, učenici se osposobljavaju i za praktičnu primjenu stečenog znanja, tokom i nakon sticanja stručne kvalifikacije, a sadržaji nastavnog predmeta, pristup nastavnika, okruženje za učenje, stavovi učenika i motivacija doprinjet će razvoju univerzalnih vrijednosti kao što su: odgovornost, istrajnost, upornost, tolerancija i sl. Osim predmetno specifičnih kompetencija koje se odnose na stjecanje kvalifikacije za tehničara za obradu drveta izučavanje nastavnih sadržaja vezanih za oblikovanje namještaja, dizajn, tehničko-tehnološka načela i sl. će se reflektirati i na stjecanje generičkih kompetencija koje u svojoj osnovi sadrže znanja, vještine i stavove. Ovdje prije svega mislimo na deset ključnih kompetencija definiranih od strane Agencije za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje u Bosni i Hercegovini (2010).

Savremena koncepcija učenja i podučavanja ovog nastavnog predmeta zahtijeva praćenje suvremenog pristupa organizaciji odgojno-obrazovnog procesa koji promovira aktivno učenje i interaktivnu nastavu, učenje putem rješavanja problema, praktično i smisleno učenje, a sve s ciljem što kvalitetnijeg osposobljavanja učenika za sticanje navedene kvalifikacije i samostalan rad u budućnosti.

Učenje i podučavanje odvijat će se kroz teorijske, praktične i metodološke osnove oblikovanja, upoznavajući učenike sa značajem dobro oblikovanog proizvoda, koristeći odgovarajuće metode u procesu oblikovanja i upoznavajući se s kvalitetom proizvoda. Kao sastavni dio svrhe i podučavanja ovog nastavnog predmeta je osposobljavanje učenika za dizajniranje namještaja u programu SolidWorks/AC.

Nastavni predmet Oblikovanje namještaja izučava se u tehničkim i srodnim školama i srednjim stručnim školama. Kada je u pitanju zanimanje Tehničar za obradu, predmet se izučava u III razredu u obimu od tri nastavna sata sedmično, tj. 105 nastavnih sati godišnje.

CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

Ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Oblikovanje namještaja su sljedeći:

1. Usmjeravanje učenika na pronalaženje odgovarajućih metoda, načela i praktične osnove oblikovanja proizvoda.
2. Izgraditi osjećaj za pravilnu primjenu stečenog znanja u praksi koristeći tradicionalne i savremene trendove u oblikovanju namještaja.
3. Razvijati ključne kompetencije za cjeloživotno učenje, poticati razvoj kritičkog mišljenja i interes za istraživanje društvenih pojava i procesa na tržištu rada što je preduslov za pokretanje vlastitog poduzetničkog poduhvata.
4. Navikavanje učenika na redovno i savjesno održavanje alata i mašina, razvijanje kulturnih navika, odgovornosti na radu, radne učinkovitosti i pozitivnog stava prema radu.
5. Razvijati kod učenika interes i senzibilitet za dobro oblikovan proizvod i usmjeravanje učenika na pronalaženje najpovoljnijeg, najekonomičnijeg, ergonomski prihvatljivog i najkreativnijeg rješenja kada je u pitanju oblikovanje namještaja.
6. Poticati učeničku inovativnost, kreativnost, otvorenost i spremnost za prihvatanje novih ideja i tehnologija kako bi aktivno doprinosili održivom razvoju u društvu.

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

Odgojno-obrazovni ishodi se direktno naslanjaju na položaj nastavnog predmeta u okviru stručnog modula. Stručni moduli predstavljaju grupu nastavnih predmeta ili nastavni predmet koji se izučava u okviru jednog stručnog zvanja/zanimanja. U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode kao okosnicu nastavnog programa iz nastavnog predmeta Oblikovanje namještaja, a razrađeni su po razredu/razredima u kojem se ovaj predmet izučava. Odgojno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u programu i metodama podučavanja. U tabelama koje slijede odgojno-obrazovni ishodi su označeni šiframa. Skraćenice poput SM1.1.I.1. ili SM1.2.II.1. i sl. označavaju redom: broj stručnog modula (SM1. – prvi stručni modul), redni broj nastavnog predmeta u stručnom modulu (1. – prvi, 2. – drugi, ...), redni broj razreda (I – prvi razred, II – drugi razred, ...), redni broj ishoda učenja (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod, ...).

Razred: III	
Godišnji fond nastavnih sati: 105	
Ishodi učenja	Razrada ishoda
SM1.4.III.1. Analizira povijest oblikovanja namještaja na odabranim primjerima.	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava uvod u oblikovanje namještaja. • Raspravlja o razvoju namještaja kroz povijest. • Opisuje pojedine vrste dizajna namještaja kroz povijest na odabranim uzorcima. • Objašnjava kulturno naslijeđe Bosne i Hercegovine i drugih zemalja u kontekstu dizajna namještaja.
SM1.4.III.2. Objašnjava značaj ergonomije u procesu oblikovanja namještaja.	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava pojam ergonomije. • Nabraja ciljeve ergonomije. • Povezuje ergonomijske zahtjeve sa savremenim pristupom u oblikovanju namještaja.
SM1.4.III.3. Objašnjava značaj antropometrije u procesu oblikovanja namještaja.	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava pojam antropometrije. • Tumači kulturnu (statičku) i dinamičku antropometriju. • Imenuje i nabraja proizvode od drveta u našem okruženju. • Analizira strukturu proizvoda od drveta u našem okruženju.
SM1.4.III.4. Opisuje savremenu kulturu stanovanja na svjetskom nivou i u kontekstu Bosne i Hercegovine.	<ul style="list-style-type: none"> • Sastavlja popis tradicionalnih drvenih proizvoda na području Bosne i Hercegovine. • Raspravlja na temu savremenost i kreativna primjena tradicije u oblikovanju namještaja. • Upoređuje elemente tradicije i baštine na postojećim savremenim proizvodima. • Analizira savremeni dizajn stambenog prostora. • Upoređuje savremenu kulturu stanovanja na svjetskom nivou, s kulturom stanovanja u Bosni i Hercegovini.
SM1.4.III.5. Kreira idejno rješenje u procesu dizajniranja namještaja.	<ul style="list-style-type: none"> • Pravi koncept novo oblikovanog idejnog rješenja. • Klasificira zahtjeve, kriterije i ciljeve – uputa za dizajn. • Prezentira idejno rješenje i usavršava ideju do finalnog proizvoda.
SM1.4.III.6. Opisuje i vizualno prikazuje odabrano oblikovano rješenje.	<ul style="list-style-type: none"> • Imenuje odabrano oblikovno rješenje. • Sastavlja popis tradicionalnih motiva i simbolike. • Definiše materijale i tehnologiju izrade. • Definiše površinsku obradu materijala. • Uređuje konstrukcijsku razradu odabranog oblikovnog rješenja i njegovu tehničku dokumentaciju.
SM1.4.III.7. Kreira idejno oblikovano rješenje i redizajnira gotov proizvod.	<ul style="list-style-type: none"> • Razlikuje kreiranje idejnog rješenja od procesa redizajniranja. • Opisuje način redizajna škrinje u komodu i ostale dijelove namještaja s ladicom. • Objašnjava namjenu redizajniranog dijela gotovog proizvoda.
SM1.4.III.8. Razlikuje materijale i metode rada u procesu oblikovanja namještaja.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiše materijale i metode rada. • Tumači funkcionalne, estetske i dimenzijske zahtjeve oblikovanja namještaja. • Imenuje materijale za oblikovanje namještaja. • Klasificira metode za oblikovanje namještaja.
SM1.4.III.9. Oblikuje (dizajnira) namještaj u SolidWorksu /AC.	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje proces dizajniranja namještaja u SolidWorksu/AC. • Dizajnira (kreira) namještaj u SolidWorksu/AC • Izrađuje tehničku dokumentaciju za potrebe oblikovanja (dizajniranja) namještaja.
Ključni sadržaji	
<ul style="list-style-type: none"> • Pojam i povijest oblikovanja namještaja: <ul style="list-style-type: none"> - Dizajn namještaja kroz povijest; 	

- Kulturno naslijeđe.
- Ergonomija:
 - Pojam ergonomije;
 - Ciljevi ergonomije.
- Antropometrija:
 - Pojam antropometrije;
 - Statička (kulturna) antropometrija;
 - Dinamička antropometrija;
 - Analiza proizvoda od drveta u našem okruženju.
- Savremena kultura stanovanja:
 - Savremeni dizajn stambenog prostora.
- Idejna rješenja i njihov razvoj:
 - Koncept novo oblikovnog idejnog rješenja;
 - Zahtjevi, kriteriji i ciljevi – uputa za dizajn.
- Odabrano oblikovno rješenje:
 - Tradicionalni motivi i simbolika;
 - Materijali;
 - Površinska obrada;
 - Opis i vizualni prikaz odabranog oblikovnog rješenja;
 - Konstrukcijska razrada odabranog oblikovnog rješenja s tehničkom dokumentacijom.
- Primjer idejno oblikovnog rješenja:
 - Redizajn škrinje u komodu i ostale dijelove namještaja s ladicom
- Materijali i metode rada:
 - Zahtjevi na oblikovanje namještaja;
 - Funkcionalni zahtjevi;
 - Estetski zahtjevi;
 - Dimenzijski zahtjevi;
 - Dizajniranje pojedinih dijelova namještaja i izrada tehničke dokumentacije u SolidWorksu/ AC.

Preporuke za ostvarenje ishoda

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati PowerPoint prezentacije o pojedinim oblicima, materijalima i konstrukcijama koji prate sadržaje nastavnog predmeta Oblikovanje namještaja. Učionička i izvanučionička nastava treba da budu ravnomjerno zastupljene u ostvarivanju ovih odgojno-obrazovnih ishoda (posjete privrednim subjektima u okruženju, organizacija gostovanja privrednika iz okruženja, terenske posjete privrednim subjektima izvan općine/grada). Nastavnici mogu koristiti raspoloživu stručnu literaturu, odnosno baze materijala koje su dostupne na internetu.

Preporučuje se primjena metoda koje potiču angažirano učenje (npr. aktivno učenje, interaktivna nastava, projektna nastava, problemska nastava, praktično i smisleno učenje i dr.), a moguće je koristiti i plakate/prezentacije, video materijale, grafikone, sheme, dijagrama i sl. Moguća je međupredmetna korelacija s nastavnim predmetima iz stručnog modula (npr. tematska nastava, projektna nastava, projektni istraživački dan u školi i sl.).

Da bismo ostvarili odgojno-obrazovne ishode i postigli ciljeve koje smo predvidjeli u izučavanju nastavnog predmeta Oblikovanje namještaja i da bi učenje bilo efikasno i funkcionalno, važno je da se aktivnosti učenja oslanjaju na prethodna znanja, iskustva i interese učenika. Potrebno je da učenici aktivno sudjeluju u procesu učenja i da mogu uvidjeti povezanost među konceptima koje uče i njihovom primjenom u stvarnim situacijama vezanim za Oblikovanje namještaja u drvenoj proizvodnji. Isto tako važno je da učenici imaju mogućnost da uče na različite načine – individualno, u paru/tandemu ili u grupi/timu, te da uz nastavnikovu pomoć primjenjuju teorijska znanja u realizaciji praktičnih zadataka.

Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja s različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama ili tokom realizacije praktičnih zadataka u okviru stručnog modula Oblikovanje namještaja i enterijera. Metodički pristup je otvoren onda kada se informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja

i rješavanje problema. Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka. Na sve ovo je važno nadograditi i segment koji se odnosi na mjere zaštite na radu koje su neizostavan segment tokom obrade pojedinačnih sadržaja vezanih za Oblikovanje namještaja.

Ako odaberemo adekvatan metodički pristup učenja i podučavanja nastavnih sadržaja u okviru nastavnog predmeta Oblikovanje namještaja, te uključimo različite aktivnosti, kao što su učenje putem otkrivanja, rješavanje problema, izrada projekata/idejnih rješenja, izrada vizualnih prikaza, organiziranje posjeta proizvodnim preduzećima i/ili malim obrtničkim preduzećima, učenik postaje aktivno uključen u proces učenja, kako u učionici tako i izvan nje, traži odgovore na različita pitanja, razmjenjuje informacije i predstavlja rezultate istraživanja. Tako se razvijaju istraživačke vještine, ali i formiraju stavovi o različitim aspektima društvenog života. Funkcionalno učenje je ciklični proces s različitim etapama na koje se učenik vraća i o kojima ponovno promišlja postavljajući nova pitanja i izgrađujući nova znanja.

Ako učenik ima potrebu da postavlja pitanja nastavniku, time može dodatno utjecati na proces učenja i produbljuje konceptualnog razumijevanja pojmova, predstava i zakonitosti o društvenim pojavama i procesima te razvoju privrede kao okosnice ekonomskog sistema jedne zemlje. U nastavnim predmetu Oblikovanje namještaja posebna pažnja posvećena je istraživačkom pristupu, integrisanom u proces podučavanja i učenja, pri čemu učenik opaža i opisuje postupak oblikovanja proizvoda. Učenik objašnjava uočeno, iskustveno, doživljeno ili istraženo, te o tome raspravlja, upoređuje i prikazuje, što doprinosi razvoju kompetencije učiti kako učiti, samoinicijative i poduzetništva te kreativno-produktivne kompetencije. Tokom učenja i podučavanja nastavnog predmeta Oblikovanje namještaja, očekivane odgojno-obrazovne ishode učenja ostvarujemo različitim nastavnim sadržajima, materijalima i izvorima znanja.

Veoma je bitno da povezujemo sadržaje nastavnog predmeta sa svakodnevnim životom i onim što će učenici izučavati u okviru drugih stručno-teorijskih predmeta i eventualno općeobrazovnih predmeta. Poželjno je također koristiti učenikovo okruženje i predznanja kao važan materijal ili izvor znanja. Korištenje udžbenika treba kombinovati s internetom, stručnom literaturom, stručnim časopisima, te češće uključivati saradnju sa privrednim subjektima u okruženju.

Pri odabiru izvora znanja i materijala za učenje i podučavanje, nastavnik koristi kako svoju kreativnost, tako i kreativnost učenika. Okruženje u kojem se odvija proces učenja pobuđuje zanimanje učenika, održava motiviranost za učenje i potiče na aktivnost. Različita okruženja, u učionici i izvan učionice, doprinose bogatstvu iskustava i uspješnosti procesa učenja. S obzirom da učenik najbolje uči u neposrednom okruženju, važno je da se češće primjenjuje nastava izvan učionice, jer se na taj način kod učenika potiče želja za istraživanjem, stvaranjem, razvijaju socijalne kompetencije, te učeniku omogućava informacijsko-komunikacijska povezanost sa drugim zemljama i njihovom načinu života i prostornim uređenjem.

Važno je da se učenicima osigura poticajno okruženje za učenje, osjećaj sigurnosti, međusobno povjerenje i uvažavanje što će doprinijeti kvalitetu organizacije odgojno-obrazovnog rada i nivou kvaliteta učeničkih postignuća. U kontekstu digitalnog okruženja nastavi iz predmeta Oblikovanje namještaja je moguće realizirati i kroz eTwinning projekat koji vodi Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, kroz online kolaborativno učenje tokom nastave/učenja, kao i kroz druge interkulturalne i naučne projekte i programe koji omogućavaju podršku razvoju učenika i jačanju ključnih kompetencija i životnih vještina.

Veoma je važno detaljno planiranje cjelokupnog procesa, s jasno određenim ciljevima koji se žele postići, te kontinuirano pratiti napredak svakoga učenika unutar grupe/odjeljenja na temelju različitih metoda samovrednovanja i vrednovanja. .

Učionice – kabineti trebaju biti opremljeni projektorom, računarima sa instaliranim programima za crtanje – AC/SW ili nekim drugim tzv. stolarskim programima za crtanje.

VREDNOVANJE

Vrednovanje podrazumijeva sistemsko prikupljanje podataka o napredovanju učenika tokom učenja i podučavanja, a ostvaruje se praćenjem, provjeravanjem i ocjenjivanjem. Praćenje obuhvata sistemsko uočavanje i bilježenje opažanja o postignutim ostvarenjima kompetencija kod učenika. Provjeravanjem se procjenjuje postignuti nivo kompetencije, dok se ocjenjivanjem određuje brojčana vrijednost rezultata praćenja i provjeravanja. Jako je važno već na početku školske godine učenike upoznati s kriterijima vrednovanja da bi se mogli što bolje pripremati za nastavu i praktične zadatke.

U nastavi Oblikovanje namještaja, vrednovanjem se prati, potiče i ocjenjuje rad učenika, pri čemu se nastoje ostvariti ciljevi nastave i očekivani ishodi učenja i podučavanja. Najčešće metode koje se tom prilikom koriste su usmeno provjeravanje, vrednovanje praktičnih radova, vrednovanje tehničke dokumentacije, vrednovanje grafičkih radova, grupni projekti, aktivnost učenika i dr.

Okvir za praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje učenika, predstavljaju ishodi učenja koji u svojoj strukturi sadrže:

- materijalnu/spoznajnu komponentu – teorijsko i činjenično znanje, razumijevanje i primjena,
- funkcionalnu/psihomotoričku komponentu – umijeća i vještine,
- odgojnu/afektivnu komponentu – radne, estetske i moralne vrijednosti.

Dakle, elementi vrednovanja rezultata rada u nastavi Oblikovanje namještaja su:

- tehnička znanja (usvojeni nastavni sadržaji, stepen njihovog razumijevanja, sposobnost primjene, donošenja odluka koristeći kritičko i kreativno mišljenje i sl.);
- vještine (kvalitet obavljenog radnog zadatka, stepen razvijenosti vještina i radnih navika, sposobnost snalaženja u novim situacijama, kritičko rješavanje problema, otvorenost za inovacije i sl.);
- individualni razvoj (kreativnost, urednost, tačnost, preciznost, ekonomičnost, zalaganje, samostalnost u radu, spremnost za timski radi sl.).

Savremeni pristup vrednovanju učeničkih postignuća, podrazumijeva formativno i sumativno vrednovanje. Formativno vrednovanje je planirani proces u kojem dokazi o tome šta učenici znaju, razumiju i mogu uraditi služe nastavnicima da prilagode svoje podučavanje i učenicima da prilagode svoj pristup učenju. Metode koje se koriste za prikupljanje podataka radi formativnog vrednovanja su izrada praktičnih radova, razgovor učenika i nastavnika itd. Formativnim ocjenjivanjem nastavnik treba da unaprijedi strukturu i kvalitet angažovanja učenika u njegovom procesu učenja. Sumativno vrednovanje ima za cilj procjenu ostvarenosti ishoda nakon određenog vremena učenja i podučavanja. Metode koje koristimo prilikom ove vrste vrednovanja su: usmene provjere, pisane provjere, analiza učeničkih aktivnosti prilikom praktičnih radova itd. Sumativno vrednovanje pokazuje stepen usvojenosti ishoda učenja i treba mu kada god je to moguće dodati obrazloženja koja će imati istu strukturu i namjenu kao kod formativnog vrednovanja.

Sam proces ocjenjivanja treba da bude kontinuiran i omogućiti napredovanje učenika u odnosu na očekivane ishode učenja, kao i da omogućiti poboljšanje kvaliteta i efikasnosti nastave u ostvarivanju tih ishoda. Stoga je nužno u proces vrednovanja uključiti i same učenike. Na ovaj način se razvijaju vještine samovrednovanja i vršnjačkog vrednovanja i to tako što, između ostalog, učenici postavljaju vlastite ciljeve učenja, stječu svijest o snagama i slabostima u procesu učenja itd. Učenici u tom slučaju trebaju poštovati definisana pravila i kriterije vrednovanja i ocjenjivanja.

NAZIV MODULA: Nauka o drvetu

Cilj modula:

Cilj ovog stručnog modula, u okviru sticanja kvalifikacije IV stepena stručne spreme zanimanja Tehničar za obradu drveta, odnosi se na sticanje teorijskih znanja i vještina u prepoznavanju i odabiru materijala, prevashodno drvenih, za obradu kao i načinima njihove primjene i zaštite.

Opis modula:

- povezati osnovna znanja o drvetu kao materijalu
- sagledati tehničke osobine drveta i prednosti njegove primjene u odnosu na druge materijale
- ovladati načinima zaštite drveta od vanjskih faktora
- analizirati proizvode primarne prerade drveta
- definisati ostale materijale koji se koriste u proizvodnji drvnih sortimenata
- sticati osnovna saznanja iz tehnologije materijala

Stručni modul	Nastavni predmeti	Sedmično nastavnih sati				Ukupno nastavnih sati
		I	II	III	IV	
SM2. Nauka o drvetu	Tehnologija materijala	2	2	-	-	4
	Zaštita drveta	-	2	-	-	2
	Ukupno:	2	4	-	-	6

NAZIV PREDMETA: Tehnologija materijala

RAZRED	I	II	III	IV
FOND SATI	2	2		

OPIS PREDMETA

Nastavni predmet Poznavanje materijala izučava se u sklopu stručnog modula Materijali u proizvodnji. Bavi se izučavanjem materijala koji se koriste u primarnoj i finalnoj preradi drveta. U okviru ovog nastavnog predmeta učenici će se upoznati s osnovnim vrstama domaćeg drveta i pojedinim egzotičnim stranim vrstama drveta, njihovoj podjeli i tehničkim svojstvima. Analizirati će greške drveta, njihovi uzročnici kao i njihov uticaj na tehnička svojstva i primjenu. Osim drvenih materijala izučavaju se i svi drugi materijali koji se koriste ili su u vezi sa proizvodnjom drvenih sortimenata. Kroz ovaj nastavni predmet učenici će se osposobljavati za makroskopsko raspoznavanje najvažnijih domaćih vrsta drveta.

Svrha učenja i podučavanja ovog nastavnog predmeta je upoznavanje anatomske građe drveta i njenu povezanost sa tehničkim svojstvima drveta, te povezivanje tehničkih svojstava sa korištenjem i obradom drveta u primarnoj i finalnoj preradi.

Izučavanjem nastavnih sadržaja u okviru ovog nastavnog predmeta, učenici se osposobljavaju i za praktičnu primjenu znanja tokom i nakon sticanja stručnog zvanja Tehničar za obradu drveta, a sadržaji nastavnog predmeta, pristup nastavnika, okruženje za učenje, stavovi učenika i motivacija doprinijet će razvoju univerzalnih vrijednosti kao što su odgovornost, istrajnost, upornost, tolerancija i sl. Osim sticanja predmetno specifičnih kompetencija neophodnih za sticanje stručnog zvanja Tehničar za obradu drveta, sve navedeno će se reflektirati i na sticanje generičkih kompetencija koje u svojoj osnovi sadrže znanja, vještine i stavove. Ovdje prije svega mislimo na deset ključnih kompetencija definiranih od strane Agencije za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje u Bosni i Hercegovini (2010).

Savremena koncepcija učenja i podučavanja ovog nastavnog predmeta zahtijeva praćenje savremenog pristupa organizaciji odgojno-obrazovnog procesa koji promovira aktivno učenje i interaktivnu nastavu, učenje putem rješavanja problema, praktično i smisljeno učenje, a sve s ciljem što kvalitetnijeg osposobljavanja učenika za sticanje stručnog zvanja Tehničar za obradu drveta,.

Učenje i podučavanje odvijat će se kroz teorijske, praktične i metodološke osnove upoznavanja sa anatomskom građom i tehničkim svojstvima drveta, kao i razumijevanju ključnih faktora koji utiče na trajnost drveta. Kroz ovaj nastavni predmet učenici će razvijati sposobnost makroskopskog raspoznavanja vrste drveta.

Poznavanje materijala se izučava, u okviru stručnog modula Nauka o drvetu, u I i II razredu u obimu od dva nastavna sata sedmično, tj. 70.nastavnih sati godišnje.

CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

Ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Poznavanje materijala su sljedeći:

1. Razvijati interes i razumijevanje za ekološki i socijalni značaj šume.
2. Osposobljavati učenika za raspoznavanje anatomske građe drveta, analiziranje greške i njenog načina otklanjanja, te prepoznavanje vrste drveta na osnovu presjeka i njihovih karakteristika.
3. Usmjeravati učenike na raspoznavanje tehničke i fizičke osobine različitih vrsta drveta kao osnovnog materijala u primarnoj i finalnoj proizvodnji, što će doprinijeti pravilnom izboru materijala u toku rada.
4. Razvijati ključne kompetencije za cjeloživotno učenje, podsticanje razvoj kritičkog mišljenja i interes za istraživanje društvenih pojava i procesa na tržištu rada što je preduslov za pokretanje vlastitog poduzetničkog poduhvata.
5. Navikavati učenika na redovno i savjesno održavanje alata i mašina, razvijanje kulturnih navika, odgovornosti na radu, radne učinkovitosti i pozitivnog stava prema radu.
6. Podsticati kod učenika njihovu inovativnost, kreativnost, otvorenost i spremnost za prihvatanje novih ideja i tehnologija kako bi aktivno doprinosili održivom razvoju u društvu.

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

Odgojno-obrazovni ishodi se direktno naslanjaju na položaj nastavnog predmeta u okviru stručnog modula. Stručni moduli predstavljaju grupu nastavnih predmeta ili nastavni predmet koji se izučava u okviru jednog stručnog zvanja/zanimanja. U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode kao okosnicu nastavnog programa iz Tehnologije materijala razrađeni su po razredu/razredima u kojem se ovaj predmet izučava.

Odgojno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u programu i metodama podučavanja. U tabelama koje slijede odgojno-obrazovni ishodi su označeni šiframa. Skraćenice poput SM1.1.I.1. ili SM1.2.II.1. i sl. označavaju redom: broj stručnog modula (SM1. – prvi stručni modul), redni broj nastavnog predmeta u stručnom modulu (1. – prvi, 2. – drugi, ...), redni broj razreda (I – prvi razred, II – drugi razred, ...), redni broj ishoda učenja (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod, ...).

Razred: I	
Godišnji fond nastavnih sati: 70	
Ishodi učenja	Razrada ishoda
SM2.1.I.1. Objašnjava i interpretira građu drveta, rodove i vrste.	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava pojam drveta kao građevinskog materijala. • Opisuje stablo, njegov izgled i navodi njegove glavne dijelove. • Pojašnjava poprečni presjek debla. • Navodi i pojašnjava rodove i osnovne vrste drveta.
SM2.1.I.2. Razumije anatomsku građu drveta.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiše ćelije i vrste ćelija u građi drveta. • Analizira histološku građu drveta.
SM2.1.I.3. Prezentira strukturu građe drveta.	<ul style="list-style-type: none"> • Tumači makroskopsku građu drveta. • Navodi greške strukture drveta. • Analizira hemijski sastav drveta.
SM2.1.I.4. Pojašnjava tehnička svojstva drveta.	Navodi i objašnjava: <ul style="list-style-type: none"> • Estetska svojstva drveta • Osnovna fizička svojstva • Mehanička svojstva • Fizičko – hemijska svojstva.
SM2.1.I.5. Klasifikuje greške drveta.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiše greške oblika stabla. • Navodi i pojašnjava vrste greške u građi drveta i uzroke njihovog nastanka. • Objašnjava uzroke nastanka greški u boji drveta. • Nabraja i pojašnjava greške konzistencije drveta. • Pojašnjava greške nastale od insekata.
SM2.1.I.6. Objašnjava i interpretira vrste drveta i njihova svojstva.	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava metode identifikacije vrste drveta. • Primjenjuje metode identifikacije vrsta drveta. • Navodi i opisuje domaće vrste drveta i strane vrste koje se koriste u BiH. • Definiše i pojašnjava pojam ogrjevnog drveta i upotrebu drvnog otpada.
SM2.1.I.7. Klasifikuje primarne proizvode od drveta.	<ul style="list-style-type: none"> • Navodi proizvode iz primarne prerade i vrši njihovu klasifikaciju. • Objašnjava postupke raspiljivanja trupaca. • Objašnjava pojam piljene građe i načine razvrstavanja i skladištenja.
Ključni sadržaji	
<ul style="list-style-type: none"> • Drvo – građa, rodovi i vrste <ul style="list-style-type: none"> - Drvo kao građevinski materijal - Stablo, izgled i njegovi dijelovi - Vanjska svojstva debla - Poprečni presjek debla - Rodovi i vrste drveta • Anatomska građa drveta <ul style="list-style-type: none"> - Ćelija i vrste ćelija - Histološka građa drveta • Struktura građe drveta <ul style="list-style-type: none"> - Makroskopska građa drveta - Greške strukture drveta - Hemijski sastav drveta • Tehnička svojstva drveta <ul style="list-style-type: none"> - Estetska svojstva - Osnovna fizička svojstva - Mehanička svojstva - Fizičko – hemijska svojstva 	

- Greške drveta
 - Greške oblika stabla
 - Greške u građi drveta
 - Greške drveta fizičke naravi
 - Greške u boji drveta
 - Greške konzistencije (građe) drveta
 - Greške od insekata i štetnika pod vodom
- Raspoznavanje i svojstva drveta
 - Metode identifikacije
 - Ključ za identifikaciju
 - Primjeri starog načina identifikacije
 - Upotreba najvažnijih vrsta drveta
 - Ogrjevno drvo i drveni otpad
- Proizvodi u primarnoj preradi drveta
 - Piljena građa
 - Raspiljivanje trupaca
 - Razvrstavanje piljene građe

Preporuke za ostvarenje ishoda

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati PowerPoint prezentacije o različitim sadržajima koji prate sadržaje nastavnog predmeta Tehnologija materijala, plakate koji predstavljaju građu drveta na različitim presjecima, mikroskopsku građu itd. Učionička i izvanučionička nastava treba da budu ravnomjerno zastupljene u ostvarivanju ovih odgojno-obrazovnih ishoda (posjete privrednim subjektima u okruženju, organizacija gostovanja privrednika iz okruženja, terenske posjete privrednim subjektima izvan općine/grada). Nastavnici mogu koristiti raspoloživu stručnu literaturu, odnosno baze materijala koje su dostupne na internetu.

Preporučuje se primjena metoda koje podstiču angažirano učenje (npr. aktivno učenje, interaktivna nastava, projektna nastava, problemska nastava, praktično i smisleno učenje i dr.), a moguće je koristiti i plakate/prezentacije, video materijale, grafikone, sheme, dijagrama i sl. Moguća je međupredmetna korelacija s nastavnim predmetima iz stručnog modula (npr. tematska nastava, projektna nastava, projektni istraživački dan u školi i sl.).

Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama. Metodički pristup je otvoren onda kada se informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja i rješavanje problema.

Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka.

U nastavnom predmetu Tehnologija materijala učenici trebaju da se upoznaju sa izvorom drveta kao sirovine, da upoznaju dijelove stabla kao i faktore koji utiču na izgled stabla i na unutrašnju građu drveta. Zadatak nastavnika je briga za dobrobit i cjelovit razvoj svakog učenika, te poštivanje njegovog integriteta i identiteta uz stvaranje sigurnog i poticajnog okruženja za učenje. Njegova odgovornost je organizacija odgojno-obrazovnog procesa, koji uključuje različite metode, tehnike podučavanja i stilove učenja (vizuelni, auditivni, kinestetički), te didaktičko-metodičko oblikovanje nastavnih sadržaja. Dužnost nastavnika je da motivira učenika da uči na smislen način, da razvija učeničke kompetencije, postavlja temelje cjeloživotnog učenja, utječe na razvoj kritičkog i kreativnog mišljenja, osposobljava učenike da rješavaju probleme, te utječe na razvoj životnih vještina, stavova i demokratskih vrijednosti kod učenika.

Poželjno je također koristiti učenikovo okruženje i predznanja kao važan materijal ili izvor znanja. Korištenje udžbenika treba kombinovati sa internetom, stručnom literaturom, stručnim časopisima, aktualnim informacijama iz medija, te češće uključivati saradnju sa privrednim subjektima u okruženju.

Materijali za učenje mogu biti i sredstva neophodna za izvođenje praktičnog rada. Pri odabiru izvora znanja i materijala za učenje i podučavanje, nastavnik koristi kako svoju kreativnost, tako i kreativnost učenika.

Važno je da se učenicima osigura poticajno okruženje za učenje, osjećaj sigurnosti, međusobno povjerenje i uvažavanje što će doprinijeti kvalitetu organizacije odgojno-obrazovnog rada i nivou kvaliteta učeničkih postignuća. U kontekstu digitalnog okruženja nastavu iz predmeta Tehnologija materijala je moguće realizirati i kroz eTwinning projekat koji vodi Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, kroz online kolaborativno učenje tokom nastave/učenja, kao i kroz druge interkulturalne i naučne projekte i programe koji omogućavaju podršku razvoju učenika i jačanju ključnih kompetencija i životnih vještina.

Razred: II	
Godišnji fond nastavnih sati: 70	
Ishodi učenja	Razrada ishoda
SM2.1.II.1. Objašnjava i interpretira furnire i furnirske ploče.	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava načine izrade i vrste furnira. • Opisuje proces izrade furnirskih ploča. • Navodi i pojašnjava vrste furnirskih ploča i njihovu upotrebu.
SM2.1.II.2. Objašnjava i interpretira ostale vrste ploča.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiše pojam stolarskih ploča, njihovu izradu, svojstva i upotrebu. • Objašnjava ploče vlaknaticе, način izrade, podjelu i upotrebu. • Definiše ploče iverice, njihovu podjelu, proizvodni proces, tehnička svojstva i upotrebu. • Navodi ostale lake građevinske ploče, vrste i upotrebu.
SM2.1.II.3. Pojašnjava upotrebu ljepila.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiše osnove lijepljenja. • Navodi i pojašnjava osobine ljepila i njihovu podjelu.
SM2.1.II.4. Prezentira brusne materijale.	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava pojam brusnih materijala i njihovu primjenu. • Navodi njihove oznake i načine primjene.
SM2.1.II.5. Objašnjava i interpretira materijale za površinsku obradu.	<ul style="list-style-type: none"> • Prepoznaje materijale za površinsku obradu kao što su: kitovi, bajcevi, lazure, ulja i lakovi. • Objašnjava način primjene pojedinih materijala za površinsku obradu.
SM2.1.II.6. Objašnjava i interpretira plastične mase i njihovu upotrebu.	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava polimere i navodi vrste plastičnih masa. • Analizira svojstva plastičnih masa. • Navodi primjenu plastike u drvenoj industriji. • Objašnjava pojam kaučuka, gume i njenu upotrebu.
SM2.1.II.7. Prezentira okove za namještaj i materijale u tapetarskoj proizvodnji.	<ul style="list-style-type: none"> • Navodi sredstva za učvršćivanje i spajanje. • Opisuje primjenu pojedinih funkcionalnih okova. • Prepoznaje okove za građevinsku stolariju. • Navodi materijale koji se koriste u tapetarskoj proizvodnji namještaja.
SM2.1.II.8. Objašnjava i interpretira tehničke metale i njihove legure.	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje metale i njihove legure • Objašnjava plemenite metale i njihovu upotrebu • Definiše pojam nemetala i analizira pojam i upotrebu keramike
Ključni sadržaji	
<ul style="list-style-type: none"> • Furniri <ul style="list-style-type: none"> - Načini izrade i vrste furnira - Razvrstavanje i upotreba furnira • Furnirske ploče <ul style="list-style-type: none"> - Izrada furnirskih ploča - Vrste furnirskih ploča - Upotreba furnirskih ploča • Stolarske ploče <ul style="list-style-type: none"> - Izrada stolarskih ploča - Svojstva stolarskih ploča - Upotreba stolarskih ploča • Vlaknaticе <ul style="list-style-type: none"> - Izrada vlaknatica - Vrste ploča vlaknatica - Svojstva vlaknatica - Upotreba vlaknatica • Iverice 	

- Podjela ploča iverica
- Proizvodnja iverice
- Tehnička svojstva ploče iverice
- Oplemenjivanje ploča iverica
- Uskladištenje iverice
- Svojstva i upotreba iverice
- Lake građevinske ploče
 - Vrste i izrada lakih građevinskih ploča
 - Svojstva i upotreba lakih građevinskih ploča
- Ljepila
 - Osnove lijepljenja
 - Osobine ljepila
 - Podjela ljepila
- Brusni materijali
 - Pojam brusnog materijala
 - Prirodni i vještački brusni materijali
 - Oznake brusnih sredstava
- Materijali za površinsku zaštitu drveta
 - Kitovi
 - Bajcevi i lazure
 - Ulja i firmisi
 - Zapunjači pora
 - Lakovi
- Plastične mase
 - Definicija i vrste
 - Svojstva plastičnih masa
 - Vrste plastičnih masa
 - Primjena plastike u drvenoj industriji
 - Kaučuk i guma
- Okovi za namještaj
 - Sredstva za učvršćivanje i spajanje
 - Funkcionalna sredstva
 - Okovi za građevinsku stolariju
- Materijali za tapaciranje
 - Metalni materijali
 - Tekstilni materijali
 - Ostali materijali
 - Materijal za punjenje
 - Tekstil
 - Koža i eko koža
- Tehnički metali i njihove legure
 - Sirovo željezo
 - Čelik
 - Bakar
 - Hrom
 - Olovo
 - Cink i legure
 - Aluminiјum i legure
- Keramike
 - Pojam i podjela keramike
 - Osnovna svojstva keramičkih materijala
 - Načini proizvodnje keramičkih proizvoda

Preporuke za ostvarenje ishoda

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati PowerPoint prezentacije o različitim sadržajima koji prate sadržaje nastavnog predmeta Tehnologija materijala, plakate koji predstavljaju građu drveta na različitim presjecima, mikroskopsku građu itd. Učionička i izvanučionička nastava treba da budu ravnomjerno zastupljene u ostvarivanju ovih odgojno-obrazovnih ishoda (posjete privrednim subjektima u okruženju, organizacija gostovanja privrednika iz okruženja, terenske posjete privrednim subjektima izvan općine/grada). Nastavnici mogu koristiti raspoloživu stručnu literaturu, odnosno baze materijala koje su dostupne na internetu.

Preporučuje se primjena metoda koje podstiču angažirano učenje (npr. aktivno učenje, interaktivna nastava, projektna nastava, problemska nastava, praktično i smisleno učenje i dr.), a moguće je koristiti i plakate/prezentacije, video materijale, grafikone, sheme, dijagrama i sl. Moguća je međupredmetna korelacija s nastavnim predmetima iz stručnog modula (npr. tematska nastava, projektna nastava, projektni istraživački dan u školi i sl.).

Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama. Metodički pristup je otvoren onda kada se informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja i rješavanje problema.

Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka.

U nastavnom predmetu Tehnologija materijala učenici trebaju da se upoznaju sa izvorom drveta kao sirovine, da upoznaju dijelove stabla kao i faktore koji utiču na izgled stabla i na unutrašnju građu drveta. Zadatak nastavnika je briga za dobrobit i cjelovit razvoj svakog učenika, te poštivanje njegovog integriteta i identiteta uz stvaranje sigurnog i poticajnog okruženja za učenje. Njegova odgovornost je organizacija odgojno-obrazovnog procesa, koji uključuje različite metode, tehnike podučavanja i stilove učenja (vizuelni, auditivni, kinestetički), te didaktičko-metodičko oblikovanje nastavnih sadržaja. Dužnost nastavnika je da motivira učenika da uči na smislen način, da razvija učeničke kompetencije, postavlja temelje cjeloživotnog učenja, utječe na razvoj kritičkog i kreativnog mišljenja, osposobljava učenike da rješavaju probleme, te utječe na razvoj životnih vještina, stavova i demokratskih vrijednosti kod učenika.

Poželjno je također koristiti učenikovo okruženje i predznanja kao važan materijal ili izvor znanja. Korištenje udžbenika treba kombinovati sa internetom, stručnom literaturom, stručnim časopisima, aktualnim informacijama iz medija, te češće uključivati saradnju sa privrednim subjektima u okruženju.

Materijali za učenje mogu biti i sredstva neophodna za izvođenje praktičnog rada. Pri odabiru izvora znanja i materijala za učenje i podučavanje, nastavnik koristi kako svoju kreativnost, tako i kreativnost učenika.

Važno je da se učenicima osigura poticajno okruženje za učenje, osjećaj sigurnosti, međusobno povjerenje i uvažavanje što će doprinijeti kvalitetu organizacije odgojno-obrazovnog rada i nivou kvaliteta učeničkih postignuća. U kontekstu digitalnog okruženja nastavu iz predmeta Tehnologija materijala je moguće realizirati i kroz aktuelni eTwinning projekat koji vodi Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, kroz online kolaborativno učenje tokom nastave/učenja, kao i kroz druge interkulturalne i naučne projekte i programe koji omogućavaju podršku razvoju učenika i jačanju ključnih kompetencija i životnih vještina.

VREDNOVANJE

Vrednovanje podrazumijeva sistemsko prikupljanje podataka o napredovanju učenika tokom učenja i podučavanja, a ostvaruje se praćenjem, provjeravanjem i ocjenjivanjem. Praćenje obuhvata sistemsko uočavanje i bilježenje opažanja o postignutim ostvarenjima kompetencija kod učenika. Provjeravanjem se procjenjuje postignuti nivo kompetencije, dok se ocjenjivanjem određuje brojčana vrijednost rezultata praćenja i provjeravanja. Jako je važno već na početku školske godine učenike upoznati s kriterijima vrednovanja da bi se mogli što bolje pripremati za nastavu i praktične zadatke.

U nastavi Tehnologije materijala, vrednovanjem se prati, potiče i ocjenjuje rad učenika, pri čemu se nastoje ostvariti ciljevi nastave i očekivani ishodi učenja i podučavanja. Najčešće metode koje se tom prilikom koriste su usmeno provjeravanje, vrednovanje praktičnih radova, vrednovanje tehničke dokumentacije, vrednovanje grafičkih radova, grupni projekti, aktivnost učenika i dr.

Okvir za praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje učenika, predstavljaju ishodi učenja koji u svojoj strukturi sadrže:

- materijalnu/spoznajnu komponentu – teorijsko i činjenično znanje, razumijevanje i primjena,
- funkcionalnu/psihomotoričku komponentu – umijeća i vještine,
- odgojnu/afektivnu komponenta – radne, estetske i moralne vrijednosti.

Dakle, elementi vrednovanja rezultata rada u nastavi Tehnologija materijala su:

- tehnička znanja (usvojeni nastavni sadržaji, stepen njihovog razumijevanja, sposobnost primjene, donošenja odluka koristeći kritičko i kreativno mišljenje i sl.);
- vještine (kvalitet obavljenog radnog zadatka, stepen razvijenosti vještina i radnih navika, sposobnost snalaženja u novim situacijama, kritičko rješavanje problema, otvorenost za inovacije i sl.);
- individualni razvoj (kreativnost, urednost, tačnost, preciznost, ekonomičnost, zalaganje, samostalnost u radu, spremnost za timski radi sl.).

Savremeni pristup vrednovanju učeničkih postignuća, podrazumijeva formativno i sumativno vrednovanje. Formativno vrednovanje je planirani proces u kojem dokazi o tome šta učenici znaju, razumiju i mogu uraditi služe nastavnicima da prilagode svoje podučavanje i učenicima da prilagode svoj pristup učenju. Metode koje se koriste za prikupljanje podataka radi formativnog vrednovanja su izrada praktičnih radova, razgovor učenika i nastavnika itd. Formativnim ocjenjivanjem nastavnik treba da unaprijedi strukturu i kvalitet angažovanja učenika u njegovom procesu učenja. Sumativno vrednovanje ima za cilj procjenu ostvarenosti ishoda nakon određenog vremena učenja i podučavanja. Metode koje koristimo prilikom ove vrste vrednovanja su: usmene provjere, pisane provjere, analiza učeničkih aktivnosti prilikom praktičnih radova itd. Sumativno vrednovanje pokazuje stepen usvojenosti ishoda učenja i treba mu kada god je to moguće dodati obrazloženja koja će imati istu strukturu i namjenu kao kod formativnog vrednovanja.

Sam proces ocjenjivanja treba da bude kontinuiran i omogući napredovanje učenika u odnosu na očekivane ishode učenja, kao i da omogući poboljšanje kvaliteta i efikasnosti nastave u ostvarivanju tih ishoda. Stoga je nužno u proces vrednovanja uključiti i same učenike. Na ovaj način se razvijaju vještine samovrednovanja i vršnjačkog vrednovanja i to tako što, između ostalog, učenici postavljaju vlastite ciljeva učenja, stječu svijest o snagama i slabostima u procesu učenja itd. Učenici u tom slučaju trebaju poštovati definisana pravila i kriterije vrednovanja i ocjenjivanja.

Nastavnici su u obavezi pratiti propise kojima se reguliše praćenje napredovanja, vrednovanje i procjenjivanje učenika.

NAZIV PREDMETA: Zaštita drveta

RAZRED	I	II	III	IV
FOND SATI		2		

OPIS PREDMETA

Predmet se bavi izučavanjem zaštite drveta i drvenih sortimenata od gljiva i insekata koji napadaju drvo i drvene sortimente. Stiču se znanja o organizmima koji izazivaju razlaganje drveta, njihove prirodne cikluse (razmnožavanje), podjelu kao i spoljašnji izgled. Načini razaranja drveta i simptomi napada štetnika a ujedno i edukacija učenika o načinima i mjerama za suzbijanje štetnika za drvo. Pojam truleži i uslovi za razvoj truleži u drvetu kako u šumi tako i na skladištima pilana. Temperatura, vlaga drveta , relativna vlažnost zraka i ostali faktori koji utiču na razvoj štetnika za drvo.

Zaštita drveta, u okviru stručnog modula Nauka o drvetu, izučava se u II razredu u obimu od 2 nastavna sata sedmično, tj. 70 nastavnih sati godišnje.

CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

Ciljevi učenja i podučavanja predmeta Zaštita drveta su sljedeći:

1. jačanje svijesti o potrebi zaštite drveta i životne sredine,
2. sticanje znanja o štetama biotičkog porijekla,
3. sticanje znanja o načinima očuvanja drveta od propadanja i produženja vijeka trajanja,
4. naučiti kontrolisati kvalitet gotovog proizvoda,
5. izgraditi osjećaj za pravilnu primjenu stečenog znanja u praksi,
6. identificirati rješenja za pravilno kreiranje određenih izazova i zadataka koji dolaze u toku obrazovanja u ovom modulu.

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

Odgojno-obrazovni ishodi se direktno naslanjaju na položaj nastavnog predmeta u okviru stručnog modula. Stručni moduli predstavljaju grupu nastavnih predmeta ili nastavni predmet koji se izučava u okviru jednog stručnog zvanja/zanimanja. U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode kao okosnicu nastavnog programa iz Zaštite drveta i razrađeni su po razredu/razredima u kojem se ovaj predmet izučava.

Odgojno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u programu i metodama podučavanja. U tabelama koje slijede odgojno-obrazovni ishodi su označeni šiframa. Skraćenice poput SM1.1.I.1. ili SM1.2.II.1. i sl. označavaju redom: broj stručnog modula (SM1. – prvi stručni modul), redni broj nastavnog predmeta u stručnom modulu (1. – prvi, 2. – drugi, ...), redni broj razreda (I – prvi razred, II – drugi razred, ...), redni broj ishoda učenja (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod, ...).

Razred: II	
Godišnji fond nastavnih sati: 70	
Ishodi učenja	Razrada ishoda
SM2.2.II.1. Analizira insekte koji napadaju drvo i drvene sortimente.	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava greške nastale napadom insekata. • Opisuje pojedine vrste insekata koji napadaju drvo kao što su: crvotočci, ljestvičari, strižibube, mravi i termiti. • Pojašnjava simptome napada i mjere zaštite od insekata. • Navodi gljive kao štetnike za drvo i njihove vrste. • Definiše faktore koji doprinose razvoju gljiva. • Prezentuje mjere suzbijanja razvoja gljiva u drvetu.
SM2.2.II.2. Analizira zaštitu trupaca od truleži.	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava kako temperatura utječe na razvoj truleži. • Prikazuje koji je najpovoljniji sadržaj vlage neposredno poslije sječe. • Objašnjava pojam relativne vlage drveta i njenog utjecaja na sušenje drveta. • Pojašnjava kako pojedine vrste drveta lakše apsorbuju vlagu iz okoline, zbog svoje poroznosti. • Navodi pojedine vrste gljivičnih organizama koji brže prodiru u tkivo i tako povećavaju šanse brže zaraze ostalim organizmima koji izazivaju trulež.
SM2.2.II.3. Analizira utjecaj godišnjih doba na razvoj truleži trupaca.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiše vrijeme sječe kao veoma važan faktor u suzbijanju pojave truleži. • Tumači kako godišnje doba sječe, za pojedine vrste drveta, različito manifestuje podložnost drveta napadu štetočina. • Opisuje stanje trupaca, proces truleži, prije i posle sječe. • Objašnjava kako proces truleži, prije sječe, brže zahvata stablo, ako u okolici već ima zaraženih stabala.
SM2.2.II.4. Definiše metode i tehnike zaštite trupaca od truleži u šumi	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje način zaštite smanjenjem vlage u drvetu. • Navodi kako možemo izvršiti zaštitu drveta održavanjem velike vlage u trupcu. • Analizira opravdanost hemijskog tretmana trupaca i načine nanošenja hemijskih sredstava.

SM2.2.II.5. Objašnjava zaštitu drveta na šumskim stovarištima	<ul style="list-style-type: none"> • Definiše načine zaštite u stovarištima u šumi i van šumskog sklopa. • Objašnjava kako vršimo zaštitu na stovarištima van šume u blizini šumskih komunikacija.
SM2.2.II.6. Analizira zaštitu drveta na pilanskim stovarištima	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava najpogodnije načine čuvanja i zaštite trupaca. • Primjenjuje načine zaštite rezane građe. • Navodi metode zaštite celuloznog drveta.
SM2.2.II.7. Definiše načine zaštite građevinskog drveta	<ul style="list-style-type: none"> • Primjenjuje opće, tehničke i hemijske mjere za zaštitu prije pojave truleži. • Primjenjuje načine odstranjivanja malo zaraženog dijela materijala. • Objašnjava načine zaštite mostovske građe.

Ključni sadržaji

- Insekti
 - Spoljašnji izgled
 - Razmnožavanje i podjela prema mikro staništu
 - Podjela insekata prema načinu i dubini prodiranja u drvo
 - Simptomi napada insekata na drvetu
 - Mjere zaštite od insekata koji napadaju drvo i drvene sortimente
- Gljive
 - Pojam gljiva štetnika za drvo
 - Prirodni faktori koji doprinose razvoju gljiva
 - Vrste gljiva štetnika i njihovo razmnožavanje
 - Simptomi napada gljiva na drvetu
 - Načini i mjere suzbijanja gljiva
- Zaštita trupaca od truleži
 - Temperatura
 - Vlaga drveta
 - Relativna vlažnost drveta
 - Vrsta drveta
 - Vrsta gljivičnog organizma
- Utjecaj godišnjih doba na razvoj truleži trupaca
 - Vrijeme sječe
 - Godišnje doba
 - Stanje trupca
 - Zaraženost stabala u okolini
- Metode i tehnike zaštite trupaca od truleži u šumi
 - Smanjenje vlage u drvetu
 - Održavanje velike vlage u trupcu
 - Hemijsko tretiranje trupaca
- Zaštita drveta na šumskim stovarištima
 - Stovarišta u šumi, van šumskog sklopa
 - Stovarišta van šume, u blizini šumskih komunikacija
- Zaštita drveta na pilanskim stovarištima
 - Trupci
 - Rezana građa
 - Celulozno drvo
- Zaštita građevinskog drveta
 - Zaštita prije pojave truleži
 - Zaštita poslije pojave truleži
 - Zaštita mostovske građe

Preporuke za ostvarenje ishoda

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati: PowerPoint prezentacije o različitim sadržajima koji prate sadržaje nastavnog predmeta Zaštita drveta, plakate koji predstavljaju načine i metode za suzbijanje štetočina koji izazivaju određene vrste bolesti ili deformacija kod drveta, izgled štetočina, njihova klasifikacija itd. Učionička i izvanučionička nastava treba da budu ravnomjerno zastupljene u ostvarivanju ovih odgojno-obrazovnih ishoda (posjete privrednim subjektima u okruženju, organizacija gostovanja privrednika iz okruženja, terenske posjete privrednim subjektima izvan općine/grada). Nastavnici mogu koristiti raspoloživu stručnu literaturu, odnosno baze materijala koje su dostupne na internetu.

Preporučuje se primjena metoda koje podstiču angažirano učenje (npr. aktivno učenje, interaktivna nastava, projektna nastava, problemska nastava, praktično i smisleno učenje i dr.), a moguće je koristiti i plakate/prezentacije, video materijale, grafikone, sheme, dijagrama i sl. Moguća je međupredmetna korelacija s nastavnim predmetima iz stručnog modula (npr. tematska nastava, projektna nastava, projektni istraživački dan u školi i sl.).

Da bismo ostvarili odgojno-obrazovne ishode i postigli ciljeve koje smo predvidjeli u izučavanju nastavnog predmeta mašine i uređaji i da bi učenje bilo efikasno i funkcionalno, važno je da se aktivnosti učenja oslanjaju na prethodna znanja, iskustva i interese učenika. Potrebno je da učenici aktivno sudjeluju u procesu učenja i da mogu uvidjeti povezanost među konceptima koje uče i njihovom primjenom u stvarnim situacijama vezanim za zaštitu drveta u drvenoj proizvodnji. Isto tako važno je da učenici imaju mogućnost da uče na različite načine – individualno, u paru/tandemu ili u grupi/timu, te da uz nastavnikovu pomoć primjenjuju teorijska znanja u realizaciji praktičnih zadataka.

Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama ili tokom realizacije praktičnih zadataka u okviru stručnog modula Praktična nastava. Metodički pristup je otvoren onda kada se informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja i rješavanje problema. Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka.

Ukoliko odaberemo adekvatan metodički pristup učenja i podučavanja nastavnih sadržaja u okviru nastavnog predmeta Mašine i uređaji, te uključimo različite aktivnosti, kao što su učenje putem otkrivanja, rješavanje problema, izrada projekata/idejnih rješenja, izrada vizualnih prikaza, organiziranje posjeta proizvodnim preduzećima i/ili malim obrtničkim preduzećima, učenik postaje aktivno uključen u proces učenja, kako u učionici tako i izvan nje, traži odgovore na različita pitanja, razmjenjuje informacije i predstavlja rezultate istraživanja. Na taj način se razvijaju istraživačke vještine, ali i formiraju stavovi o različitim aspektima društvenog života. Funkcionalno učenje je ciklični proces sa različitim etapama na koje se učenik vraća i o kojima ponovno promišlja postavljajući nova pitanja i izgrađujući nova znanja. Ukoliko učenik ima potrebu da postavlja pitanja nastavniku, time može dodatno utjecati na proces učenja i produbljevanje konceptualnog razumijevanja pojmova, predstava i zakonitosti o društvenim pojavama i procesima te razvoju privrede kao okosnice ekonomskog sistema jedne zemlje.

U nastavnom predmetu Mašine i uređaji posebna pažnja posvećena je istraživačkom pristupu, integrisanom u proces podučavanja i učenja. Učenik objašnjava uočeno, iskustveno, doživljeno ili istraženo, te o tome raspravlja, upoređuje i prikazuje, što doprinosi razvoju kompetencije učiti kako učiti, samoinicijative i poduzetništva te kreativno-produktivne kompetencije. Tokom učenja i podučavanja nastavnog predmeta Mašine i uređaji, očekivane odgojno-obrazovne ishode učenja ostvarujemo različitim nastavnim sadržajima, materijalima i izvorima znanja. Veoma je bitno da povezujemo sadržaje nastavnog predmeta sa svakodnevnim životom i onim što će učenici izučavati u okviru drugih stručno-teorijskih predmeta i eventualno općeobrazovnih predmeta. Poželjno je također koristiti učenikovo okruženje i predznanja kao važan materijal ili izvor znanja. Korištenje udžbenika treba kombinovati sa internetom, stručnom literaturom, stručnim časopisima, te češće uključivati saradnju sa privrednim subjektima u okruženju.

Pri odabiru izvora znanja i materijala za učenje i podučavanje, nastavnik koristi kako svoju kreativnost, tako i kreativnost učenika. Okruženje u kojem se odvija proces učenja pobuđuje zanimanje učenika, održava motiviranost za učenje i potiče na aktivnost. Različita okruženja, u učionici i izvan učionice, doprinose bogatstvu iskustava i uspješnosti procesa učenja. S obzirom da učenik najbolje uči u neposrednom okruženju, važno je da se češće primjenjuje nastava izvan učionice, jer se na taj način kod učenika potiče želja za istraživanjem, stvaranjem, razvijaju socijalne kompetencije, te učeniku omogućava informacijsko-komunikacijska povezanost sa drugim zemljama i njihovom načinu života i prostornim uređenjem.

Važno je da se učenicima osigura poticajno okruženje za učenje, osjećaj sigurnosti, međusobno povjerenje i uvažavanje što će doprinijeti kvalitetu organizacije odgojno-obrazovnog rada i nivou kvaliteta učeničkih postignuća. U kontekstu digitalnog okruženja nastavu iz predmeta Mašine i uređaji je moguće realizirati i kroz eTwinning projekat koji vodi Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, kroz online

kolaborativno učenje tokom nastave/učenja, kao i kroz druge interkulturalne i naučne projekte i programe koji omogućavaju podršku razvoju učenika i jačanju ključnih kompetencija i životnih vještina.

Vrijeme podučavanja i učenja određuje nastavnik prema potrebama svojih učenika, vodeći pri tome računa o nadarenim učenicima i učenicima s poteškoćama u psiho-fizičkom razvoju. Nastavnik ima slobodu primijeniti različite načine organizacije rada i učenja kako bi što bolje iskoristio potencijal svih učenika unutar odjeljenja i osigurao uspjeh svakog učenika i razvoj njegovih kompetencija. Veoma je važno detaljno planiranje cjelokupnog procesa, sa jasno određenim ciljevima koji se žele postići, te kontinuirano pratiti napredak svakoga učenika na temelju različitih metoda samovrednovanja i vrednovanja. Važno je da nastavnik prilikom izrade programa rada diferencira zadatke za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama (učenici sa lakšim poteškoćama u psiho-fizičkom razvoju, nadareni učenici), vodi računa o potencijalu učenika, pogotovo kada su u pitanju učenici koji imaju lakše poteškoće u psiho-fizičkom razvoju jer to zahtijeva posebne, individualizirane ciljeve učenja i nivoe usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda, obim i sadržaj učenja, strategije i aktivnosti podučavanja kojima se žele ostvariti postavljeni ciljevi, te različite načine vrednovanja i ocjenjivanja ostvarenih postignuća.

VREDNOVANJE

Vrednovanje podrazumijeva sistemsko prikupljanje podataka o napredovanju učenika tokom učenja i podučavanja, a ostvaruje se praćenjem, provjeravanjem i ocjenjivanjem. Praćenje obuhvata sistemsko uočavanje i bilježenje opažanja o postignutim ostvarenjima kompetencija kod učenika. Provjeravanjem se procjenjuje postignuti nivo kompetencije, dok se ocjenjivanjem određuje brojana vrijednost rezultata praćenja i provjeravanja. Jako je važno već na početku školske godine učenike upoznati s kriterijima vrednovanja da bi se mogli što bolje pripremati za nastavu i praktične zadatke.

U nastavi Zaštite drveta, vrednovanjem se prati, potiče i ocjenjuje rad učenika, pri čemu se nastoje ostvariti ciljevi nastave i očekivani ishodi učenja i podučavanja. Najčešće metode koje se tom prilikom koriste su usmeno provjeravanje, vrednovanje praktičnih radova, vrednovanje tehničke dokumentacije, vrednovanje grafičkih radova, grupni projekti, aktivnost učenika i dr. Okvir za praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje učenika, predstavljaju ishodi učenja koji u svojoj strukturi sadrže:

- materijalnu/spoznajnu komponentu – teorijsko i činjenično znanje, razumijevanje i primjena,
- funkcionalnu/psihomotoričku komponentu – umijeća i vještine,
- odgojnu/afektivnu komponentu – radne, estetske i moralne vrijednosti.

Dakle, elementi vrednovanja rezultata rada u nastavi Zaštite drveta su:

- tehnička znanja (usvojeni nastavni sadržaji, stepen njihovog razumijevanja, sposobnost primjene, donošenja odluka koristeći kritičko i kreativno mišljenje i sl.);
- vještine (kvalitet obavljenog radnog zadatka, stepen razvijenosti vještina i radnih navika, sposobnost snalaženja u novim situacijama, kritičko rješavanje problema, otvorenost za inovacije i sl.);
- individualni razvoj (kreativnost, urednost, tačnost, preciznost, ekonomičnost, zalaganje, samostalnost u radu, spremnost za timski radi sl.).

Savremeni pristup vrednovanju učeničkih postignuća, podrazumijeva formativno i sumativno vrednovanje. Formativno vrednovanje je planirani proces u kojem dokazi o tome šta učenici znaju, razumiju i mogu uraditi služe nastavnicima da prilagode svoje podučavanje i učenicima da prilagode svoj pristup učenju. Metode koje se koriste za prikupljanje podataka radi formativnog vrednovanja su izrada praktičnih radova, razgovor učenika i nastavnika itd. Formativnim ocjenjivanjem nastavnik treba da unaprijedi strukturu i kvalitet angažovanja učenika u njegovom procesu učenja. Sumativno vrednovanje ima za cilj procjenu ostvarenosti ishoda nakon određenog vremena učenja i podučavanja. Metode koje koristimo prilikom ove vrste vrednovanja su: usmene provjere, pisane provjere, analiza učeničkih aktivnosti prilikom praktičnih radova itd. Sumativno vrednovanje pokazuje stepen usvojenosti ishoda učenja i treba mu kada god je to moguće dodati obrazloženja koja će imati istu strukturu i namjenu kao kod formativnog vrednovanja.

Sam proces ocjenjivanja treba da bude kontinuiran i omogućiti napredovanje učenika u odnosu na očekivane ishode učenja, kao i da omogućiti poboljšanje kvaliteta i efikasnosti nastave u ostvarivanju tih ishoda. Stoga je nužno u proces vrednovanja uključiti i same učenike. Na ovaj način se razvijaju vještine samovrednovanja i vršnjačkog vrednovanja i to tako što, između ostalog, učenici postavljaju vlastite ciljeve učenja, stječu svijest o snagama i slabostima u procesu učenja itd. Učenici u tom slučaju trebaju poštovati definisana pravila i kriterije vrednovanja i ocjenjivanja.

NAZIV MODULA: Tehnologija obrade drveta

Cilj modula:

Cilj ovog stručnog modula, u okviru stjecanja kvalifikacije IV stepena stručne spreme, odnosi se na proučavanje različitih tehnika i procesa obrade drveta kako bi učenici usvojili znanje i vještine potrebne za rad sa drvetom kao sirovinskim materijalom, odnosno osposobiti učenike za samostalan rad s drvetom, kako bi mogli razviti kreativnost, preciznost, stručnost kao i svjesnost o važnosti zaštite na radu i zaštite životne okoline.

Opis modula:

Kroz modul Tehnologija obrade drveta izučavaju se sljedeći nastavni predmeti: Hidrotermička obrada drveta, Tehnologija proizvodnje, Furniri i ploče, Tapetarstvo i Površinska obrada drveta.

Ovaj modul doprinosi razvoju predmetno specifičnih kompetencija. Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka.

U ovom modulu učenici će se upoznati sa osnovnim materijalima, alatima i mašinama koji se koriste u obradi drveta, procesom planiranja i izrade konstrukcija od drveta, tehnikama završne obrade, kontrolom kvalitete proizvoda.

Modul Tehnologija obrade drveta može uključivati i praktične vježbe, gdje će učenici imati priliku primijeniti naučeno znanje i vještine na stvarnim projektima.

Stručni modul	Nastavni predmeti	Sedmično nastavnih sati				Ukupno nastavnih sati
		I	II	III	IV	
SM 3. Tehnologija obrade drveta	Hidrotermička obrada drveta	-	-	2	-	2
	Tehnologija proizvodnje	-	4	3	3	10
	Furniri i ploče	-	-	-	2	2
	Tapetarstvo	-	-	-	2	2
	Površinska obrada drveta	-	-	-	2	2
	Ukupno:		-	4	5	9

NAZIV PREDMETA: Hidrotermička obrada drveta

RAZRED	I	II	III	IV
FOND SATI	-	-	2	-

OPIS PREDMETA

Nastavni predmet Hidrotermička obrada drveta se izučava u okviru stručnog modula Tehnologija obrade drveta. Svrha učenja i podučavanja ovog nastavnog predmeta je upoznavanje različitih načina hidrotermičke pripreme trupaca kroz operacije parenja i kuhanja trupaca, kao i upoznavanje načina pripreme i sušenja rezane građe, optimalno iskorištavanje sirovine i kapaciteta sušara, te biranje sirovine i obrada samim procesom sušenja.

Ovaj nastavni predmet, u sklopu stručnog modula nauka o drvetu, zastupa otvorenu komunikaciju između odgojno-obrazovnih radnika i učenika, saradničko učenje i druge oblike rada, uz uzajamno poštovanje i ohrabrivanje.

Izučavanjem nastavnih sadržaja u okviru ovog nastavnog predmeta, učenici se osposobljavaju i za praktičnu primjenu znanja tokom i nakon sticanja stručne kvalifikacije, a sadržaji nastavnog predmeta, pristup nastavnika, okruženje za učenje, stavovi učenika, motivacija doprinijet će razvoju univerzalnih vrijednosti kao što su odgovornost, istrajnost, upornost, tolerancija i sl. Sve navedeno će se reflektirati i na stjecanje generičkih kompetencija koje u svojoj osnovi sadrže znanja, vještine i stavove. Ovdje se prije svega misli na deset ključnih kompetencija definiranih od strane Agencije za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje u Bosni i Hercegovini (2010).

Ovaj nastavni predmet doprinosi razvoju predmetno specifičnih kompetencija, kao što su: analiza tehnoloških zahtjeva, planiranje potrebnog materijala i organizacija toka izrade proizvoda; identifikacija radnih parametara mašina, osiguranje kvaliteta faze proizvodnje.

Hidrotermička obrada drveta se izučava u okviru stručnog modula Nauka o drvetu u III razredu srednjih tehničkih škola u obimu od dva nastavna sata sedmično, tj. 70 nastavnih sati godišnje i obavezni je stručno-teorijski nastavni predmet.

CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

Ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Hidrotermička obrada drveta su:

1. Podsticati učenike na važnost pravilnog tretmana trupaca kroz proces hidrotermičke prerade drveta.
2. Upoznati učenike sa različitim greškama koje se mogu javiti u samom procesu obrade.
3. Osposobiti učenike da znaju voditi proces parenja rezane građe.
4. Osposobiti učenike da znaju voditi proces sušenja rezane građe.
5. Osposobiti učenike da analiziraju i otklanjaju greške koje se javljaju tokom parenja i sušenja drveta.
6. Osposobiti učenike da znaju klasificirati rezanu građu poslije procesa sušenja.

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

Odgajno-obrazovni ishodi se direktno naslanjaju na položaj nastavnog predmeta u okviru stručnog modula. Stručni moduli predstavljaju grupu nastavnih predmeta ili nastavni predmet koji se izučava u okviru jednog stručnog zvanja/zanimanja. U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode kao okosnicu nastavnog programa iz Hidrotermičke obrade drveta i razrađeni su po razredu u kojem se ovaj predmet izučava.

Odgajno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u programu i metodama podučavanja. U tabelama koje slijede odgojno-obrazovni ishodi su označeni šiframa. Skraćenice poput SM3.1.III.1. ili SM3.1.III.4. i sl. označavaju redom: broj stručnog modula (SM3. – treći stručni modul), redni broj nastavnog predmeta u stručnom modulu (1. – prvi), redni broj razreda (I – prvi razred), redni broj ishoda učenja (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod,...).

Razred: III	
Godišnji fond nastavnih sati: 70	
Ishodi učenja	Razrada ishoda
SM 3.1.III.1. Analizira vlagu u drvetu.	<ul style="list-style-type: none">• Analizira oblike i sadržaj vlage u drvetu.• Identificira različite metode kontrole i mjerenja vlage u drvetu.• Prikazuje kretanje vode u drvetu.• Objasnjava uticaj vlage na fizička i mehanička svojstva drveta.
SM 3.1.III.2. Definiira faktore sušenja drveta.	<ul style="list-style-type: none">• Nabraja načine sušenja drveta.• Definiira postupke sušenja drveta.• Objasnjava uticaj parametara vlažnog vazduha na tok sušenja drveta.• Definiira faktore koji utiču na vrijeme sušenja.
SM 3.1.III.3. Procjenjuje parametre kuhanja i parenja drveta.	<ul style="list-style-type: none">• Objasnjava proces kuhanja i parenja drveta.• Daje primjer parenje trupaca.• Daje primjer parenja rezane građe.• Prilagođava uslove kvalitetnog parenja rezane građe.

<p>SM 3.1.III.4. Analizira građu za sušenje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Spoznaje značaj predsušenja na sam proces sušenja drveta • Analizira odnos pojedinih vrsta drveta na proces sušenja. • Prikazuje pravilno punjenje sušare rezanom građom. • Bira pravilne parametre za sušenje drveta.
<p>SM 3.1.III.5. Klasificira režime sušenja drveta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira režime sušenja drveta . • Opisuje Njemački režim sušenja. • Opisuje Američki režim sušenja. • Opisuje Engleski režim sušenja. • Opisuje Ruski režim sušenja. • Definiira režim kondicioniranja. • Definiira režim izjednačavanja vlage.
<p>SM 3.1.III.6. Analizira greške sušenja drveta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Izdvaja elemente rezane građe nakon procesa sušenja na kojima su se pojavile greške tokom sušenja. • Analizira vidljive greške. • Analizira nevidljive greške. • Ukazuje na uzroke pukotina. • Ukazuje na uzroke unutrašnjih naprezanja. • Ukazati na uzroke promjene boje. • Vršiti kontrolu kvaliteta parene i sušene građe

Ključni sadržaji

Ključni sadržaji za realizaciju odgojno-obrazovnih ishoda su sljedeći:

- Utjecaj vlage na proces sušenja
 - oblici i sadržaj vlage u drvetu
 - metode kontrole i mjerenja vlage u drvetu
 - kretanje vode u drvetu
 - uticaj vlage na fizička i mehanička svojstva drveta
- Definirati faktore koji utječu na proces sušenja drveta
 - klasifikacija načina sušenja drveta
 - definicije postupaka sušenja drveta
 - uticaj parametara vlažnog vazduha na tok sušenja drveta
 - faktori koji utiču na vrijeme sušenja
- Objasniti kuhanje i parenje drveta
 - proces kuhanja i parenja drveta
 - primjer parenje trupaca
 - primjer parenja rezane građe
 - uslovi kvalitetnog parenja rezane građe.
- Proces sušenja drveta
 - Značaj predsušenja na sam proces sušenja drveta
 - odnos pojedinih vrsta drveta na proces sušenja
 - pravilno punjenje sušare rezanom građom
 - pravilni parametri za sušenje drveta
- Režimi sušenja drveta
 - definicija režima sušenja drveta
 - Njemački režim sušenja
 - Američki režim sušenja
 - Engleski režim sušenja
 - Ruski režim sušenja
 - režim kondicioniranja
 - režim izjednačavanja vlage
- Eliminacija grešaka koje se javljaju tokom parenja i sušenja drveta
 - greške sušenja drveta
 - vidljive greške
 - nevidljive greške
 - uzroci pukotina

- uzroci unutrašnjih naprezanja
 - uzroci promjene boje
- kontrolu kvaliteta parene i sušene građe

Preporuke za ostvarenje ishoda

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati PowerPoint prezentacije sa različitim tehnološkim idejama i planovima.

Veoma je bitno osmisлити sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje podstiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama. Metodički pristup je otvoren onda kada se informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja i rješavanje problema. Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka.

U nastavnom predmetu Hidrotermička obrada drveta akcenat je stavljen na pravilnu pripremu sirovine za proces sušenja i parenja, kao i na sam proces vođenja sušenja. Zadatak nastavnika je briga za dobrobit i cjelovit razvoj svakog učenika, te poštivanje njegovog integriteta i identiteta uz stvaranje sigurnog i poticajnog okruženja za učenje. Njegova odgovornost je organizacija odgojno-obrazovnog procesa, koji uključuje različite metode, tehnike podučavanja i stilove učenja (vizuelni, auditivni, kinestetički), te didaktičko-metodičko oblikovanje nastavnih sadržaja. Dužnost nastavnika je da motivira učenika da uči na smislen način, da razvija učeničke kompetencije, postavlja temelje cjeloživotnog učenja, utječe na razvoj kritičkog i kreativnog mišljenja, osposobljava učenike da rješavaju probleme, te utječe na razvoj životnih vještina, stavova i demokratskih vrijednosti kod učenika.

Poželjno je također koristiti učenikovo okruženje i predznanja kao važan materijal ili izvor znanja. Korištenje udžbenika treba kombinovati sa internetom, stručnom literaturom, stručnim časopisima, aktualnim informacijama iz medija, te češće uključivati saradnju sa privrednim subjektima u okruženju.

Materijali za učenje mogu biti i sredstva neophodna za izvođenje praktičnog rada. Pri odabiru izvora znanja i materijala za učenje i podučavanje, nastavnik koristi kako svoju kreativnost, tako i kreativnost učenika.

Okruženje u kojem se odvija proces učenja pobuđuje zanimanje učenika, održava motiviranost za učenje i potiče na aktivnost. Različita okruženja, u učionici i izvan učionice, doprinose bogatstvu iskustava i uspjehnosti procesa učenja.

VREDNOVANJE

Vrednovanje podrazumijeva sistemsko prikupljanje podataka o napredovanju učenika tokom učenja i podučavanja, a ostvaruje se praćenjem, provjeravanjem i ocjenjivanjem. Praćenje obuhvata sistemsko uočavanje i bilježenje opažanja o postignutim ostvarenjima kompetencija kod učenika. Provjeravanjem se procjenjuje postignuti nivo kompetencije, dok se ocjenjivanjem određuje brojana vrijednost rezultata praćenja i provjeravanja. Jako je važno već na početku školske godine učenike upoznati s kriterijima vrednovanja da bi se mogli što bolje pripremati za nastavu i praktične zadatke.

U nastavi Hidrotermička obrada drveta, vrednovanjem se prati, potiče i ocjenjuje rad učenika, pri čemu se nastoje ostvariti ciljevi nastave i očekivani ishodi učenja i podučavanja. Najčešće metode koje se tom prilikom koriste su usmeno provjeravanje, vrednovanje praktičnih radova, vrednovanje tehničke dokumentacije, vrednovanje grafičkih radova, grupni projekti, aktivnost učenika i dr.

Okvir za praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje učenika, predstavljaju ishodi učenja koji u svojoj strukturi sadrže:

- materijalnu/spoznajnu komponentu – teorijsko i činjenično znanje, razumijevanje i primjena,
- funkcionalnu/psihomotoričku komponentu – umijeća i vještine,
- odgojnu/afektivnu komponentu – radne, estetske i moralne vrijednosti.

Dakle, elementi vrednovanja rezultata rada u nastavi Hidrotermička obrada drveta su:

- tehnička znanja (usvojeni nastavni sadržaji, stepen njihovog razumijevanja, sposobnost primjene, donošenja odluka koristeći kritičko i kreativno mišljenje i sl.);
- vještine (kvalitet obavljenog radnog zadatka, stepen razvijenosti vještina i radnih navika, sposobnost snalaženja u novim situacijama, kritičko rješavanje problema, otvorenost za inovacije i sl.);
- individualni razvoj (kreativnost, urednost, tačnost, preciznost, ekonomičnost, zalaganje, samostalnost u radu, spremnost za timski radi sl.).

Savremeni pristup vrednovanju učenčkih postignuća, podrazumijeva formativno i sumativno vrednovanje. Formativno vrednovanje je planirani proces u kojem dokazi o tome šta učenici znaju, razumiju i mogu uraditi služe nastavnicima da prilagode svoje podučavanje i učenicima da prilagode svoj pristup učenju. Metode koje se koriste za prikupljanje podataka radi formativnog vrednovanja su izrada praktičnih radova, razgovor učenika i nastavnika itd. Formativnim ocjenjivanjem nastavnik treba da unaprijedi strukturu i kvalitet angažovanja učenika u njegovom procesu učenja. Sumativno vrednovanje ima za cilj procjenu ostvarenosti ishoda nakon određenog vremena učenja i podučavanja. Metode koje koristimo prilikom ove vrste vrednovanja su: usmene provjere, pisane provjere, analiza učenčkih aktivnosti prilikom praktičnih radova itd. Sumativno vrednovanje pokazuje stepen usvojenosti ishoda učenja i treba mu kada god je to moguće dodati obrazloženja koja će imati istu strukturu i namjenu kao kod formativnog vrednovanja.

Sam proces ocjenjivanja treba da bude kontinuiran i omogućiti napredovanje učenika u odnosu na očekivane ishode učenja, kao i da omogućiti poboljšanje kvaliteta i efikasnosti nastave u ostvarivanju tih ishoda. Stoga je nužno u proces vrednovanja uključiti i same učenike. Na ovaj način se razvijaju vještine samovrednovanja i vršnjačkog vrednovanja i to tako što, između ostalog, učenici postavljaju vlastite ciljeve učenja, stječu svijest o snagama i slabostima u procesu učenja itd. Učenici u tom slučaju trebaju poštovati definisana pravila i kriterije vrednovanja i ocjenjivanja.

NAZIV PREDMETA: Tehnologija proizvodnje

RAZRED	I	II	III	IV
FOND SATI	-	4	3	3

OPIS PREDMETA

Nastavni predmet Tehnologija proizvodnje izučava se u okviru stručnog modula Tehnologija obrade drveta. U okviru ovog nastavnog predmeta učenici će upoznati različite tehnološke procese za obradu drveta, što je osnova za izučavanje drugih nastavnih predmeta koji se izučavaju tokom sticanja kvalifikacije Tehničar za obradu drveta. Kada se analiziraju sadržaji koji se izučavaju u okviru ovog nastavnog predmeta vidljivo je da će učenici steći znanja vezana za tehnologiju proizvodnje, od odabira drveta, preko rezanja i blanjanja drveta do transporta. Osim naprijed navedenog sadržaji omogućavaju učenicima da steknu vještine i sposobnosti neophodne za zaštitu na radu.

Izučavanjem nastavnih sadržaja u okviru ovog nastavnog predmeta, učenici se osposobljavaju i za praktičnu primjenu znanja tokom i nakon sticanja stručne kvalifikacije, a sadržaji nastavnog predmeta, pristup nastavnika, okruženje za učenje, stavovi učenika, motivacija doprinijet će razvoju univerzalnih vrijednosti kao što su odgovornost, istrajnost, upornost, tolerancija i sl. Sve navedeno će se reflektirati i na stjecanje generičkih kompetencija koje u svojoj osnovi sadrže znanja, vještine i stavove. Ovdje prije svega mislimo na deset ključnih kompetencija definiranih od strane Agencije za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje u Bosni i Hercegovini (2010).

Ovaj nastavni predmet doprinosi razvoju predmetno specifičnih kompetencija (usvajanjem temeljnih znanja o izradi konstruktivnih spojeva, planiranju kvaliteta obrade, odabiru uređaja za baziranje, planiranju radnih postupaka, analiziranju primjene savremenih tehnologija), vještina i stavova nužnih za pripremu i sudjelovanje u svijetu rada. To uključuje i razumijevanje temeljnih koncepata proizvodnog procesa iz ugla automatizacije proizvodnje. U okviru toga razvijaju se i druge kompetencije kao što su: kreativno-produktivne kompetencija, samoinicijativa i poduzetnička kompetencija, kompetencija učiti kako učiti i dr.

Gledano iz ugla savremene koncepcije učenja i podučavanja ovog nastavnog predmeta, a u kontekstu svrhe izučavanja nastavnog predmeta u okviru zanimanja Tehničar za obradu drveta, zamišljeno je da se prati savremeni pristup organizaciji odgojno-obrazovnog procesa koji promovira aktivno učenje i interaktivnu nastavu, učenje putem rješavanja problema, praktično i smisleno učenje, a sve s ciljem što kvalitetnijeg osposobljavanja učenika za sticanje navedene kvalifikacije.

Nastavni predmet Tehnologija proizvodnje izučava se u tehničkim i srodnim školama i srednjim stručnim školama. Kada je u pitanju zanimanje Tehničar za obradu drveta nastavni predmet Tehnologija proizvodnje izučava se: u II razredu u obimu od 4 nastavna sata sedmično, tj. 140 nastavnih sati godišnje, u III razredu u obimu od tri nastavna sata sedmično, tj. 105 nastavnih sati godišnje, te u IV razredu u obimu od tri nastavna sata sedmično, tj. 90 nastavnih sati godišnje.

CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

Ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Tehnologija proizvodnje su sljedeći:

1. Upoznavanje učenika sa osnovnim tehnološkim pojmovima, te podsticanje učenika na analiziranje tehnoloških procesa, upoznavanje sa parametrima mašinske obrade i usmjeravanje na navike tačnosti i preciznosti prilikom postizanja kvalitetne obrade.
2. Upoznavanje učenike sa optimalnim odabirom drveta, pripremama za rezanje drveta, načinima transporta drveta do pilane i optimizacijom kvaliteta i količine.
3. Osposobljavanje učenike da primjenjuju tehnike rezanja kod četinarskih vrsta i lišćara, primjenjuju standarde u proizvodnji rezane građe, planiraju optimalno iskorištenje, te da klasiraju i pravilno slažu rezanu građu.
4. Navikavanje učenika da znaju pripremiti mašinu i alat za blanjanje, da definišu stepen kvaliteta obrađene površine, da podešavaju optimalne parametre obrade, da uvijek koriste mjere zaštite na radu.
5. Usmjeravanje učenike da analiziraju izradu konstruktivnih spojeva, planiraju kvalitet obrade, odabiru uređaje za baziranje, planiraju radne postupke, primjenjuju mjere zaštite na radu i vrše analizu primjene savremenih tehnologija.
6. Osposobljavanje učenike da planiraju proizvodnju ugradbenog namještaja, biraju i kalkulišu utrošak materijala, konstruišu dijelove namještaja uz pomoć namjenski softvera za proizvodnju kuhinja, komoda, plakara itd.

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

Odgovno-obrazovni ishodi se direktno naslanjaju na položaj nastavnog predmeta u okviru stručnog modula. Stručni moduli predstavljaju grupu nastavnih predmeta ili nastavni predmet koji se izučava u okviru jednog stručnog zvanja/zanimanja. U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode kao okosnicu nastavnog programa iz Tehnologija proizvodnje i razrađeni su po razredu u kojem se ovaj predmet izučava.

Odgovno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u programu i metodama podučavanja. U tabelama koje slijede odgojno-obrazovni ishodi su označeni šiframa. Skraćenice poput SMIII.1.II.1. ili SMIII.1.II.4. i sl. označavaju redom: broj stručnog modula (SMIII. – treći stručni modul), redni broj nastavnog predmeta u stručnom modulu (1. – prvi), redni broj razreda (I – prvi razred), redni broj ishoda učenja (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod,...).

Razred: II**Godišnji fond nastavnih sati: 140**

Ishodi učenja	Razrada ishoda
SMIII.1.II.1. Analizira tehnološke procese u drvenoj industriji.	<ul style="list-style-type: none"> • Definira pojam tehnologije. • Opisuje strukturu proizvodnog procesa. • Razlikuje osnovne tehnološke procese u drvenoj industriji. • Razlikuje pojam i strukturu tehnološkog procesa. • Analizira razvoj tehnologije u području obrade drveta.
SMIII.1.II.2. Analizira parametre mašinske obrade.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizira osnovne parametre mašinske obrade. • Analizira oblike kretanja alata i obradaka. • Razlikuje brzine glavnog i pomoćnog kretanja alata. • Locira pomoćne uređaje za obradu. • Procjenjuje moguće povrede na radu. • Demonstrira mjere zaštite na radu. • Demonstrira načine transporta u proizvodnji.
SMIII.1.II.3. Ocjenjuje tačnost i kvalitet obrade.	<ul style="list-style-type: none"> • Definira pojam tačnosti i kvaliteta obrade. • Opisuje načine utvrđivanja tačnosti i kvaliteta obrade. • Razlikuje faktore tačnosti i kvaliteta. • Objašnjava pojam tolerancija u obradi. • Analizira tačnost klasičnih i CNC mašina.
SMIII.1.II.4. Opisuje primarnu preradu drveta.	<ul style="list-style-type: none"> • Klasificira i nabroja vrste drveta. • Bira drvo po dimenzijama. • Bira drvo po kvalitetu i količini. • Povezuje procese klasiranja i čišćenje oblog drveta. • Bira optimalne tehnike rezanja. • Opisuje transport drveta do pilane.
SMIII.1.II.5. Bira tehnike rezanja u pilani.	<ul style="list-style-type: none"> • Definira osnovne tehnike rezanja. • Razlikuje osnovne i dopunske zone piljenja. • Objašnjava osnovne i dopunske zone piljenja. • Grafički prikazuje strukturu piljenja po poprečnom presjeku. • Identificira i razlikuje poprečno i uzdužno rezanje. • Grafički prikazuje strukturu piljenja po uzdužnoj osi.
SMIII.1.II.6. Procjenjuje iskorištenost materijala prilikom rezanja.	<ul style="list-style-type: none"> • Definira pojam i značaj iskorištenosti drveta prilikom rezanja. • Navodi nadmjere prilikom rezanja. • Analizira iskorištenosti po naložima. • Analizira kvalitativne iskorištenosti. • Analizira ekonomske iskorištenosti drveta.
SMIII.1.II.7. Bira tehnike piljenja trupaca četinarara.	<ul style="list-style-type: none"> • Navodi tehnike piljenja četinarara. • Identificira osnovne sortimente piljene građe četinarara. • Bira optimalno iskorištavanje prilikom piljenja četinarara. • Nabroja klasiranje piljene građe četinarara.
SMIII.1.II.8. Bira tehnike piljenja trupaca lišćara.	<ul style="list-style-type: none"> • Razlikuje vrste i raspoznavanje piljene građe lišćara. • Navodi standarde koji se koriste prilikom piljenja trupaca lišćara. • Definira kvalitativnu iskorištenost. • Definira kvantitativnu iskorištenost. • Bira optimalno iskorištenje trupaca lišćara.

	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava faktore kvaliteta prilikom sortiranja piljene građe.
SMII.1.II.9. Organizuje transport i slaganje piljene građe.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira sortiranje piljene građe. • Popisuje kvalitet piljene građe. • Prikazuje način transporta piljene građe unutar preduzeća. • Opisuje slaganje piljene građe po kvalitetu. • Prikazuje kubiciranje piljene građe.
SMIII.1.II.10. Demonstrira tehnologiju izrade čistih obradaka.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira krojenje materijala. • Bira materijale. • Navodi postupke prilikom krojenja grubih obradaka. • Izračunava iskorištenost materijala prilikom krojenja. • Razlikuje krojne liste i šeme krojenja. • Analizira primjenu savremenih tehnologija. • Formuliše faktore koji utiču na kvalitet piljenja i procjenjuje iste.
SMIII.1.II.11. Analizira tehnike blanjanja.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizira jednostrano blanjanje. • Analizira dvostrano blanjanje. • Analizira četverostrano blanjanje. • Razlikuje bazne površine i baziranje. • Identificira optimalne parametre prilikom blanjanja. • Navodi redoslijed površina na blanjalicama.
SMIII.1.II.12. Razlikuje i opisuje blanjanje ravnih i profilnih površina.	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje pripremu blanjalice za ravnjanje baznih površina. • Demonstrira podešavanje blanjalice za dimenzioniranje debljine i širine. • Opisuje obradu na višestranim blanjalicama. • Definiira radni alat blanjalice. • Objašnjava izbor i pripremu radnog alata. • Demonstrira mjere zaštite na radu.
SMII.1.II.13. Analizira izbor kontrole obrađenih površina.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizira kvalitetu obrađenih površina. • Identificira greške obrade i analiza uzroka. • Razlikuje kontrolu dimenzija i stepen tačnosti. • Povezuje utjecaj kvaliteta obrađene površine na kvalitet lijepljenja. • Ocjenjuje primjenu savremenih tehnologija u procesu blanjanja.
Ključni sadržaji	
<ul style="list-style-type: none"> • Tehnološki procesi u drvnoj industriji: <ul style="list-style-type: none"> - Pojam tehnologije obrade drveta; - Proizvodni i tehnološki procesi u drvnoj industriji. • Osnovni materijali u stolarskoj proizvodnji: <ul style="list-style-type: none"> - Vrste drveta; - Sortimenti. • Tačnost i kvalitet obrade: <ul style="list-style-type: none"> - Kvalitet piljene građe; - Kvantitativna i kvalitativna iskorištenost materijala. • Primarna prerada drveta: <ul style="list-style-type: none"> - Vrste drveta po dimenzijama, kvalitetu i količini; - Tehnike rezanja; - Transport drveta. • Tehnike piljenja: 	

- Piljena građa četinara i liščara;
- Sortiranje piljene građe;
- Transport piljene građe.
- Proizvodi piljene građe:
 - Čisti i grubi obratci;
 - podsklopovi i sklopovi.
- Krojenje materijala:
 - Krojne liste i šeme krojenja;
 - Krojenje grubih obradaka.
- Tehnike blanjanja:
 - Jednostrano, dvostrano i četverostrano blanjanje;
 - Bazne površine i baziranje;
 - Blanjanje ravnih i profilnih površina.
- Kontrola obrađenih površina:
 - Greške obrade i analiza uzroka;
 - Kontrola dimenzije i stepen tačnosti;
 - Kvalitet obrađene površine i kvalitet lijepljenja;
 - Savremene tehnologije.
- Mjere zaštite na radu.

Preporuke za ostvarenje ishoda

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati PowerPoint prezentacije o pojedinim oblicima, materijalima i konstrukcijama koji prate sadržaje nastavnog predmeta Tehnologija proizvodnje. Učionička i izvanučionička nastava treba da budu ravnomjerno zastupljene u ostvarivanju ovih odgojno-obrazovnih ishoda (posjete privrednim subjektima u okruženju, organizacija gostovanja privrednika iz okruženja, terenske posjete privrednim subjektima izvan općine/grada). Nastavnici mogu koristiti raspoloživu stručnu literaturu, odnosno baze materijala koje su dostupne na internetu.

Preporučuje se primjena metoda koje podstiču angažirano učenje (npr. aktivno učenje, interaktivna nastava, projektna nastava, problemska nastava, praktično i smisleno učenje i dr.), a moguće je koristiti i plakate/prezentacije, video materijale, grafikone, sheme, dijagrama i sl. Moguća je međupredmetna korelacija s nastavnim predmetima iz stručnog modula (npr. tematska nastava, projektna nastava, projektni istraživački dan u školi i sl.).

Da bismo ostvarili odgojno-obrazovne ishode i postigli ciljeve koje smo predvidjeli u izučavanju nastavnog predmeta Tehnologija proizvodnje i da bi učenje bilo efikasno i funkcionalno, važno je da se aktivnosti učenja oslanjaju na prethodna znanja, iskustva i interese učenika. Potrebno je da učenici aktivno sudjeluju u procesu učenja i da mogu uvidjeti povezanost među konceptima koje uče i njihovom primjenom u stvarnim situacijama vezanim za tehnologiju proizvodnje u drvenoj proizvodnji. Isto tako važno je da učenici imaju mogućnost da uče na različite načine – individualno, u paru/tandemu ili u grupi/timu, te da uz nastavnikovu pomoć primjenjuju teorijska znanja u realizaciji praktičnih zadataka.

Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrisane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama. Metodički pristup je otvoren onda kada se informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja i rješavanje problema.

Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka.

U nastavnom predmetu Tehnologija proizvodnje posebna pažnja posvećena je konkretnim primjerima iz prakse, integrisanim u proces podučavanja i učenja ili tokom realizacije praktičnih zadataka u okviru stručnog modula Tehnologija obrade drveta.

Zadatak nastavnika je briga za dobrobit i cjelovit razvoj svakog učenika, te poštivanje njegovog integriteta i identiteta uz stvaranje sigurnog i poticajnog okruženja za učenje. Njegova odgovornost je organizacija odgojno-obrazovnog procesa, koji uključuje različite metode, tehnike podučavanja i stilove učenja (vizuelni, auditivni, kinestetički), te didaktičko-metodičko oblikovanje nastavnih sadržaja. Dužnost nastavnika je da

motivira učenika da uči na smislen način, da razvija učeničke kompetencije, postavlja temelje cjeloživotnog učenja, utječe na razvoj kritičkog i kreativnog mišljenja, osposobljava učenike da rješavaju probleme, te utječe na razvoj životnih vještina, stavova i demokratskih vrijednosti kod učenika.

Na sve ovo je važno nadograditi i segment koji se odnosi na mjere zaštite na radu koje su neizostavan segment tokom obrade pojedinačnih sadržaja vezanih za nastavni predmet Tehnologija proizvodnje. Ako odaberemo adekvatan metodički pristup učenja i podučavanja nastavnih sadržaja u okviru nastavnog predmeta Tehnologija proizvodnje, te uključimo različite aktivnosti, kao što su učenje putem otkrivanja, rješavanje problema, izrada projekata/idejnih rješenja, izrada vizualnih prikaza, organiziranje posjeta proizvodnim preduzećima i/ili malim obrtničkim preduzećima, učenik postaje aktivno uključen u proces učenja, kako u učionici tako i izvan nje, traži odgovore na različita pitanja, razmjenjuje informacije i predstavlja rezultate istraživanja. Na taj način se razvijaju istraživačke vještine, ali i formiraju stavovi o različitim aspektima društvenog života. Funkcionalno učenje je ciklični proces sa različitim etapama na koje se učenik vraća i o kojima ponovno promišlja postavljajući nova pitanja i izgrađujući nova znanja. Ako učenik ima potrebu da postavlja pitanja nastavniku, time može dodatno utjecati na proces učenja i produblivanje konceptualnog razumijevanja pojmova, predstava i zakonitosti o društvenim pojavama i procesima te razvoju privrede kao okosnice ekonomskog sistema jedne zemlje.

U nastavnom predmetu Tehnologija proizvodnje posebna pažnja posvećena je istraživačkom pristupu, integrisanom u proces podučavanja i učenja, pri čemu učenik opaža i opisuje postupak obrade drveta. Učenik objašnjava uočeno, iskustveno, doživljeno ili istraženo, te o tome raspravlja, upoređuje i prikazuje, što doprinosi razvoju kompetencije učiti kako učiti, samoinicijative i poduzetništva te kreativno-produktivne kompetencije. Tokom učenja i podučavanja nastavnog predmeta Tehnologija proizvodnje, očekivane odgojno-obrazovne ishode učenja ostvarujemo različitim nastavnim sadržajima, materijalima i izvorima znanja. Veoma je bitno da povezujemo sadržaje nastavnog predmeta sa svakodnevnim životom i onim što će učenici izučavati u okviru drugih stručno-teorijskih predmeta i eventualno općeobrazovnih predmeta. Poželjno je također koristiti učenikovo okruženje i predznanja kao važan materijal ili izvor znanja. Korištenje udžbenika treba kombinovati sa internetom, stručnom literaturom, stručnim časopisima, te češće uključivati saradnju sa privrednim subjektima u okruženju.

Pri odabiru izvora znanja i materijala za učenje i podučavanje, nastavnik koristi kako svoju kreativnost, tako i kreativnost učenika. Okruženje u kojem se odvija proces učenja pobuđuje zanimanje učenika, održava motiviranost za učenje i potiče na aktivnost. Različita okruženja, u učionici i izvan učionice, doprinose bogatstvu iskustava i uspjehnosti procesa učenja. S obzirom na to učenik najbolje uči u neposrednom okruženju, važno je da se češće primjenjuje nastava izvan učionice, jer se na taj način kod učenika potiče želja za istraživanjem, stvaranjem, razvijaju socijalne kompetencije, te učeniku omogućava informacijsko-komunikacijska povezanost s drugim zemljama i njihovom načinu života i prostornim uređenjem. Važno je da se učenicima osigura poticajno okruženje za učenje, osjećaj sigurnosti, međusobno povjerenje i uvažavanje što će doprinijeti kvalitetu organizacije odgojno-obrazovnog rada i nivou kvaliteta učeničkih postignuća.

Razred: III**Godišnji fond nastavnih sati: 105**

Ishodi učenja	Razrada ishoda
SMIII.1.III.1. Opisuje tehnike izrade spojeva.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificira vrste i oblike čepova i ležišta. • Navodi parametre izrade. • Definiira radne postupke. • Definiira tačnost i kvalitet obrade. • Bira radni alata za obradu. • Primjenjuje mjere zaštite na radu. • Bira pomoćni alata za baziranje obradaka.
SMIII.1.III.2. Demonstrira tehnike obrade pravolinijskih kontura.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificira načine obrade kontura. • Demonstrira radne postupke tokom obrade kontura. • Navodi parametara obrade. • Bira radni alata. • Razlikuje parametre tačnosti i kvaliteta obrade. • Primjenjuje mjere zaštite na radu. • Analizira izradu programa i uvođenje CNC tehnologije.
SMIII.1.III.3. Analizira tačnost i kvalitetu obrade.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira pojam tačnosti i kvaliteta obrade. • Opisuje načine utvrđivanja tačnosti i kvaliteta obrade. • Razlikuje faktore tačnosti i kvaliteta. • Objašnjava pojam tolerancija u obradi. • Analizira tačnost klasičnih i CNC mašina.
SMIII.1.III.4. Demonstrira tehnike obrade nepravilnih obradaka	<ul style="list-style-type: none"> • Bira radne postupke. • Razlikuje nepravilne oblike i način obrade istih. • Primjenjuje princip kopirne obrade. • Razlikuje tokarenje drveta i izradu profilisanih elemenata. • Analizira mehaničko i CNC glodanje.
SMIII.1.III.5. Opisuje tehnologiju savijanja drveta.	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrira izbor i pripremu materijala za savijanje. • Opisuje radne postupke i načine savijanja drveta. • Objašnjava savijanje masivnog drveta. • Objašnjava savijanje uslojenog drveta. • Analizira tačnost i kvalitet savijenog drveta.
SMIII.1.III.6. Objašnjava teorije oplemenjivanja drvenih površina.	<ul style="list-style-type: none"> • Planira utrošak materijala. • Demonstrira radne postupke pripreme furnira i tehničkih folija. • Navodi parametre za pripremu furnira i tehničkih folija. • Razlikuje tačnost i kvalitet oplemenjenih površina. • Primjenjuje mjere zaštite na radu.
SMIII.1.III.7. Demonstrira pripremu podloge.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira zahtjeve kvalitetne pripreme. • Demonstrira čišćenje podloge. • Opisuje postupke brušenja, egaliziranja i kalibriranja podloge. • Demonstrira pripremu ljepila za furniranje. • Identificira karakteristike ljepila za drvo. • Opisuje postupak nanošenja ljepila na podlogu. • Nabraja greške prilikom obrade.
SMIII.1.III.8. Organizuje radni postupak.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira radne postupke pripreme materijala za oplemenjivanje. • Analizira parametre oplemenjivanja. • Opisuje postupke obrade rubova. • Definiira kriterije kvaliteta obrade.

	<ul style="list-style-type: none"> • Primjenjuje mjere zaštite na radu.
SMIII.1.III.9. Procjenjuje kvalitet oplemenjivanja.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificira kvalitet oplemenjene površine. • Navodi greške oplemenjivanja. • Analizira uzroke grešaka. • Demonstrira doradu grešaka. • Izračunava specifikaciju materijala za doradu.
SMIII.1.III.10. Prikazuje analizu ugradbenog namještaja.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizira ergonomske mjere ugradbenog namještaja. • Demonstrira segmente ugradbenog namještaja. • Primjenjuje standarde za ugradbeni namještaj • Identificira segmente trpezarijskog namještaja. • Procjenjuje optimalni raspored namještaja u enterijeru. • Organizuje mapu radova prilikom ugradnje.
SMIII.1.III.11. Organizira radne zadatke.	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrira radni postupaka tokom izrade. • Izrađuje krojne liste za ugradbeni namještaj. • Skicira optimalni plan krojenja. • Opisuje parametre krojenja • Preračunava utrošak kant – trake. • Demonstrira optimalni načini spajanja pločastog namještaja. • Opisuje parametre kontrole kvaliteta.
SMIII.1.III.12. Demonstrira montažu i okivanje.	<ul style="list-style-type: none"> • Bira optimalniji način montaže. • Bira okove za pločasti namještaj. • Opisuje parametre izrade ležišta za spojeve.

Ključni sadržaji

- Tehnologija mašinskog oblikovanja drveta:
 - CNC mašine.
- Tehnologija oplemenjivanja površina:
 - Furnir i tehnička folija;
 - Greške u oplemenjivanju.
- Tehnologija izrade sistemskog namještaja:
 - Ergonomske mjere;
 - Ugradbeni namještaj;
 - Trpezarijski namještaj.
- Montaža i okivanje:
 - Pločasti namještaj;
 - Ležišta za spojeve.
- Kvalitet i kontrola kvaliteta.

Preporuke za ostvarenje ishoda

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati PowerPoint prezentacije o pojedinim oblicima, materijalima i konstrukcijama koji prate sadržaje nastavnog predmeta Tehnologija proizvodnje. Učionička i izvanučionička nastava treba da budu ravnomjerno zastupljene u ostvarivanju ovih odgojno-obrazovnih ishoda (posjete privrednim subjektima u okruženju, organizacija gostovanja privrednika iz okruženja, terenske posjete privrednim subjektima izvan općine/grada). Nastavnici mogu koristiti raspoloživu stručnu literaturu, odnosno baze materijala koje su dostupne na internetu.

Preporučuje se primjena metoda koje podstiču angažirano učenje (npr. aktivno učenje, interaktivna nastava, projektna nastava, problemska nastava, praktično i smisleno učenje i dr.), a moguće je koristiti i plakate/prezentacije, video materijale, grafikone, sheme, dijagrama i sl. Moguća je međupredmetna korelacija s nastavnim predmetima iz stručnog modula (npr. tematska nastava, projektna nastava, projektni istraživački dan u školi i sl.).

Da bismo ostvarili odgojno-obrazovne ishode i postigli ciljeve koje smo predvidjeli u izučavanju nastavnog predmeta Tehnologija proizvodnje i da bi učenje bilo efikasno i funkcionalno, važno je da se aktivnosti učenja oslanjaju na prethodna znanja, iskustva i interese učenika. Potrebno je da učenici aktivno sudjeluju u procesu učenja i da mogu uvidjeti povezanost među konceptima koje uče i njihovom primjenom u stvarnim situacijama vezanim za tehnologiju proizvodnje u drvenoj proizvodnji. Isto tako važno je da učenici imaju mogućnost da uče na različite načine – individualno, u paru/tandemu ili u grupi/timu, te da uz nastavnikovu pomoć primjenjuju teorijska znanja u realizaciji praktičnih zadataka.

Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrisane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama. Metodički pristup je otvoren onda kada se informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja i rješavanje problema.

Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka.

U nastavnom predmetu Tehnologija proizvodnje posebna pažnja posvećena je konkretnim primjerima iz prakse, integrisanim u proces podučavanja i učenja ili tokom realizacije praktičnih zadataka u okviru stručnog modula Tehnologija obrade drveta.

Zadatak nastavnika je briga za dobrobit i cjelovit razvoj svakog učenika, te poštivanje njegovog integriteta i identiteta uz stvaranje sigurnog i poticajnog okruženja za učenje. Njegova odgovornost je organizacija odgojno-obrazovnog procesa, koji uključuje različite metode, tehnike podučavanja i stilove učenja (vizuelni, auditivni, kinestetički), te didaktičko-metodičko oblikovanje nastavnih sadržaja. Dužnost nastavnika je da motivira učenika da uči na smislen način, da razvija učeničke kompetencije, postavlja temelje cjeloživotnog učenja, utječe na razvoj kritičkog i kreativnog mišljenja, osposobljava učenike da rješavaju probleme, te utječe na razvoj životnih vještina, stavova i demokratskih vrijednosti kod učenika.

Na sve ovo je važno nadograditi i segment koji se odnosi na mjere zaštite na radu koje su neizostavan segment tokom obrade pojedinačnih sadržaja vezanih za nastavni predmet Tehnologija proizvodnje. Ako odaberemo adekvatan metodički pristup učenja i podučavanja nastavnih sadržaja u okviru nastavnog predmeta Tehnologija proizvodnje, te uključimo različite aktivnosti, kao što su učenje putem otkrivanja, rješavanje problema, izrada projekata/idejnih rješenja, izrada vizualnih prikaza, organiziranje posjeta proizvodnim preduzećima i/ili malim obrtničkim preduzećima, učenik postaje aktivno uključen u proces učenja, kako u učionici tako i izvan nje, traži odgovore na različita pitanja, razmjenjuje informacije i predstavlja rezultate istraživanja. Na taj način se razvijaju istraživačke vještine, ali i formiraju stavovi o različitim aspektima društvenog života. Funkcionalno učenje je ciklični proces sa različitim etapama na koje se učenik vraća i o kojima ponovno promišlja postavljajući nova pitanja i izgrađujući nova znanja. Ako učenik ima potrebu da postavlja pitanja nastavniku, time može dodatno utjecati na proces učenja i produbljivanje konceptualnog razumijevanja pojmova, predstava i zakonitosti o društvenim pojavama i procesima te razvoju privrede kao okosnice ekonomskog sistema jedne zemlje.

U nastavnom predmetu Tehnologija proizvodnje posebna pažnja posvećena je istraživačkom pristupu, integrisanom u proces podučavanja i učenja, pri čemu učenik opaža i opisuje postupak obrade drveta. Učenik objašnjava uočeno, iskustveno, doživljeno ili istraženo, te o tome raspravlja, upoređuje i prikazuje, što doprinosi razvoju kompetencije učiti kako učiti, samoinicijative i poduzetništva te kreativno-produktivne kompetencije. Tokom učenja i podučavanja nastavnog predmeta Tehnologija proizvodnje, očekivane odgojno-obrazovne ishode učenja ostvarujemo različitim nastavnim sadržajima, materijalima i izvorima znanja. Veoma je bitno da povežujemo sadržaje nastavnog predmeta sa svakodnevnim životom i onim što će učenici izučavati u okviru drugih stručno-teorijskih predmeta i eventualno općeobrazovnih predmeta. Poželjno je također koristiti učenikovo okruženje i predznanja kao važan materijal ili izvor znanja. Korištenje udžbenika treba kombinovati sa internetom, stručnom literaturom, stručnim časopisima, te češće uključivati saradnju sa privrednim subjektima u okruženju.

Pri odabiru izvora znanja i materijala za učenje i podučavanje, nastavnik koristi kako svoju kreativnost, tako i kreativnost učenika. Okruženje u kojem se odvija proces učenja pobuđuje zanimanje učenika, održava motiviranost za učenje i potiče na aktivnost. Različita okruženja, u učionici i izvan učionice, doprinose bogatstvu iskustava i uspjehnosti procesa učenja. S obzirom na to učenik najbolje uči u neposrednom okruženju,

važno je da se češće primjenjuje nastava izvan učionice, jer se na taj način kod učenika potiče želja za istraživanjem, stvaranjem, razvijaju socijalne kompetencije, te učeniku omogućava informacijsko-komunikacijska povezanost s drugim zemljama i njihovom načinu života i prostornim uređenjem. Važno je da se učenicima osigura poticajno okruženje za učenje, osjećaj sigurnosti, međusobno povjerenje i uvažavanje što će doprinijeti kvalitetu organizacije odgojno-obrazovnog rada i nivou kvaliteta učeničkih postignuća.

Razred: IV	
Godišnji fond nastavnih sati: 90	
Ishodi učenja	Razrada ishoda
SMIII.1.IV.1. Objašnjava definiciju NUMA – a.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira značaj i ulogu NUMA – a. • Opisuje historijski razvoj NUMA – a. • Razlikuje prednosti CNC mašina u odnosu na klasične alatne mašine. • Definiira uloga pojedinih dijelova kod NUMA – a.
SMIII.1.IV.2. Opisuje CNC mašine.	<ul style="list-style-type: none"> • Razlikuje funkciju i podjelu CNC mašina. • Navodi načine upravljanja CNC mašinama.
SMIII.1.IV.3. Primjenjuje tehnologije obrade na CNC mašinama.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira značaj CNC mašina. • Demonstrira izradu i primjenu tehnološke dokumentacije. • Pokazati vrste i primjenu alata i steznog pribora. • Koristiti pravilan izbor alata i pribora u odnosu na operaciju koju vrši CNC mašina.
SMIII.1.IV.4. Primjenjuje računar kod CNC mašina.	<ul style="list-style-type: none"> • Primjenjuje računar u izradi programa. • Primjenjuje računar u izradi radionički crteža. • Primjenjuje računar i softver kod CNC programiranja.
SMIII.1.IV.5. Procjenjuje načine upravljanja CNC mašinama.	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrira osnovni načini rada na CNC mašinama. • Prilagođava upravljanje CNC mašinama. • Opisuje ulogu mjernih sistema.
SMIII.1.IV.6. Primjenjuje ručno programiranje CNC mašina.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira primjenu i značaj osnovnih i pomoćnih funkcija prilikom programiranja. • Pokazuje načine pisanja programa kod različitih upravljačkih jedinica. • Ilustruje korekciju programa na CNC mašini.
SMIII.1.IV.7. Programira pomoću računara.	<ul style="list-style-type: none"> • Primjenjuje CAD – CAM tehnologije.
SMIII.1.IV.8. Demonstrira upotrebu alata kod CNC mašina.	<ul style="list-style-type: none"> • Pokazuje i opisuje vrste alata kod CNC mašina. • Objašnjava značaj pravilnog izbora alata. • Daje primjer držača i reznih pločica kod alata CNC mašina. • Definiira značaj alata kod CNC mašina.
SMIII.1.IV.9. Primjenjuje stezni pribor i uređaje na CNC mašinama.	<ul style="list-style-type: none"> • Primjenjuje različite načine pritezanja obradaka. • Razlikuje uslove i pravila pritezanja obradaka.
SMIII.1.IV.10. Objašnjava definiciju tehnoloških osnova.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira pojam CNC tehnologije. • Pokazuje načine tehničkog informisanja o CNC mašinama. • Navodi dijelove CNC mašina. • Identificira i demonstrira načine upravljanja CNC mašinama. • Definiira tehničke karakteristike CNC mašina.
SMIII.1.IV.11. Primjenjuje osnove crtanja	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje koordinatni sistem x, y, z , 3D orijentacija. • Identificira referentnu tačku, nulta tačka mašine i alata. • Demonstrira prikaz obradaka u 3D. • Definiira unošenje zadanih mjera.

<p>SMIII.1.IV.12. Primjenjuje postupke programiranja i simulacije obrade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Navodi tehničke informacije o načinima programiranja. • Objašnjava programske tablice sa geometrijskim i tehnološkim parametrima. • Identificira osnovne oznake prilikom obrade. • Razlikuje vrste kretanja i pomaka. • Objašnjava simbole alata i koordinatni sistem. • Obrazlaže tehničke informacije o programskim ključevima. • Definiira pozicioniranje obradaka unutar koordinatnog sistema. • Određuje nultu tačku. • Ilustruje osnovne vidove obrade.
--	---

Ključni sadržaji

- CNC mašine:
 - Funkcija i podjela;
 - Načini upravljanja.
- Tehnologija obrade na CNC mašinama:
 - Tehnološka dokumentacija;
 - Alat i stezni pribor.
- Upravljanje CNC mašinama:
 - Mjerni sistemi.
- Programiranje CNC mašina pomoću računara:
 - CAD-CAM tehnologije.
- Alati kod CNC mašina:
 - Držači i rezne pločice.
- Simulacija obrade na CNC mašinama:
 - Tehničke informacije o načinima programiranja;
 - Tehničke informacije o programskim ključevima.

Preporuke za ostvarenje ishoda

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati PowerPoint prezentacije o pojedinim oblicima, materijalima i konstrukcijama koji prate sadržaje nastavnog predmeta Tehnologija proizvodnje. Učionička i izvanučionička nastava treba da budu ravnomjerno zastupljene u ostvarivanju ovih odgojno-obrazovnih ishoda (posjete privrednim subjektima u okruženju, organizacija gostovanja privrednika iz okruženja, terenske posjete privrednim subjektima izvan općine/grada). Nastavnici mogu koristiti raspoloživu stručnu literaturu, odnosno baze materijala koje su dostupne na internetu.

Preporučuje se primjena metoda koje podstiču angažirano učenje (npr. aktivno učenje, interaktivna nastava, projektna nastava, problemska nastava, praktično i smisleno učenje i dr.), a moguće je koristiti i plakate/prezentacije, video materijale, grafikone, sheme, dijagrama i sl. Moguća je međupredmetna korelacija s nastavnim predmetima iz stručnog modula (npr. tematska nastava, projektna nastava, projektni istraživački dan u školi i sl.).

Da bismo ostvarili odgojno-obrazovne ishode i postigli ciljeve koje smo predvidjeli u izučavanju nastavnog predmeta Tehnologija proizvodnje i da bi učenje bilo efikasno i funkcionalno, važno je da se aktivnosti učenja oslanjaju na prethodna znanja, iskustva i interese učenika. Potrebno je da učenici aktivno sudjeluju u procesu učenja i da mogu uvidjeti povezanost među konceptima koje uče i njihovom primjenom u stvarnim situacijama vezanim za tehnologiju proizvodnje u drvenoj proizvodnji. Isto tako važno je da učenici imaju mogućnost da uče na različite načine – individualno, u paru/tandemu ili u grupi/timu, te da uz nastavnikovu pomoć primjenjuju teorijska znanja u realizaciji praktičnih zadataka.

Veoma je bitno osmisлити sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrisane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama. Metodički pristup je otvoren onda kada se

informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja i rješavanje problema.

Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka.

U nastavnom predmetu Tehnologija proizvodnje posebna pažnja posvećena je konkretnim primjerima iz prakse, integriranim u proces podučavanja i učenja ili tokom realizacije praktičnih zadataka u okviru stručnog modula Tehnologija obrade drveta.

Zadatak nastavnika je briga za dobrobit i cjelovit razvoj svakog učenika, te poštivanje njegovog integriteta i identiteta uz stvaranje sigurnog i poticajnog okruženja za učenje. Njegova odgovornost je organizacija odgojno-obrazovnog procesa, koji uključuje različite metode, tehnike podučavanja i stilove učenja (vizuelni, auditivni, kinestetički), te didaktičko-metodičko oblikovanje nastavnih sadržaja. Dužnost nastavnika je da motivira učenika da uči na smislen način, da razvija učeničke kompetencije, postavlja temelje cjeloživotnog učenja, utječe na razvoj kritičkog i kreativnog mišljenja, osposobljava učenike da rješavaju probleme, te utječe na razvoj životnih vještina, stavova i demokratskih vrijednosti kod učenika.

Na sve ovo je važno nadograditi i segment koji se odnosi na mjere zaštite na radu koje su neizostavan segment tokom obrade pojedinačnih sadržaja vezanih za nastavni predmet Tehnologija proizvodnje. Ako odaberemo adekvatan metodički pristup učenja i podučavanja nastavnih sadržaja u okviru nastavnog predmeta Tehnologija proizvodnje, te uključimo različite aktivnosti, kao što su učenje putem otkrivanja, rješavanje problema, izrada projekata/idejnih rješenja, izrada vizualnih prikaza, organiziranje posjeta proizvodnim preduzećima i/ili malim obrtničkim preduzećima, učenik postaje aktivno uključen u proces učenja, kako u učionici tako i izvan nje, traži odgovore na različita pitanja, razmjenjuje informacije i predstavlja rezultate istraživanja. Na taj način se razvijaju istraživačke vještine, ali i formiraju stavovi o različitim aspektima društvenog života. Funkcionalno učenje je ciklični proces sa različitim etapama na koje se učenik vraća i o kojima ponovno promišlja postavljajući nova pitanja i izgrađujući nova znanja. Ako učenik ima potrebu da postavlja pitanja nastavniku, time može dodatno utjecati na proces učenja i produbljivanje konceptualnog razumijevanja pojmova, predstava i zakonitosti o društvenim pojavama i procesima te razvoju privrede kao okosnice ekonomskog sistema jedne zemlje.

U nastavnom predmetu Tehnologija proizvodnje posebna pažnja posvećena je istraživačkom pristupu, integriranom u proces podučavanja i učenja, pri čemu učenik opaža i opisuje postupak obrade drveta. Učenik objašnjava uočeno, iskustveno, doživljeno ili istraženo, te o tome raspravlja, upoređuje i prikazuje, što doprinosi razvoju kompetencije učiti kako učiti, samoinicijative i poduzetništva te kreativno-produktivne kompetencije. Tokom učenja i podučavanja nastavnog predmeta Tehnologija proizvodnje, očekivane odgojno-obrazovne ishode učenja ostvarujemo različitim nastavnim sadržajima, materijalima i izvorima znanja. Veoma je bitno da povežemo sadržaje nastavnog predmeta sa svakodnevnim životom i onim što će učenici izučavati u okviru drugih stručno-teorijskih predmeta i eventualno općeobrazovnih predmeta. Poželjno je također koristiti učenikovo okruženje i predznanja kao važan materijal ili izvor znanja. Korištenje udžbenika treba kombinovati sa internetom, stručnom literaturom, stručnim časopisima, te češće uključivati saradnju sa privrednim subjektima u okruženju.

Pri odabiru izvora znanja i materijala za učenje i podučavanje, nastavnik koristi kako svoju kreativnost, tako i kreativnost učenika. Okruženje u kojem se odvija proces učenja pobuđuje zanimanje učenika, održava motiviranost za učenje i potiče na aktivnost. Različita okruženja, u učionici i izvan učionice, doprinose bogatstvu iskustava i uspjehnosti procesa učenja. S obzirom na to učenik najbolje uči u neposrednom okruženju, važno je da se češće primjenjuje nastava izvan učionice, jer se na taj način kod učenika potiče želja za istraživanjem, stvaranjem, razvijaju socijalne kompetencije, te učeniku omogućava informacijsko-komunikacijska povezanost s drugim zemljama i njihovom načinu života i prostornim uređenjem. Važno je da se učenicima osigura poticajno okruženje za učenje, osjećaj sigurnosti, međusobno povjerenje i uvažavanje što će doprinijeti kvalitetu organizacije odgojno-obrazovnog rada i nivou kvaliteta učeničkih postignuća.

VREDNOVANJE

Vrednovanje podrazumijeva sistemsko prikupljanje podataka o napredovanju učenika tokom učenja i podučavanja, a ostvaruje se praćenjem, provjeravanjem i ocjenjivanjem. Praćenje obuhvata sistemsko uočavanje i bilježenje opažanja o postignutim ostvarenjima kompetencija kod učenika. Provjeravanjem se procjenjuje postignuti nivo kompetencije, dok se ocjenjivanjem određuje brojčana vrijednost rezultata praćenja i provjeravanja. Jako je važno već na početku školske godine učenike upoznati s kriterijima vrednovanja da bi se mogli što bolje pripremati za nastavu i praktične zadatke.

U nastavi Tehnologija proizvodnje, vrednovanjem se prati, potiče i ocjenjuje rad učenika, pri čemu se nastoje ostvariti ciljevi nastave i očekivani ishodi učenja i podučavanja. Najčešće metode koje se tom prilikom koriste su usmeno provjeravanje, vrednovanje praktičnih radova, vrednovanje tehničke dokumentacije, vrednovanje grafičkih radova, grupni projekti, aktivnost učenika i dr.

Okvir za praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje učenika, predstavljaju ishodi učenja koji u svojoj strukturi sadrže:

- materijalnu/spoznajnu komponentu – teorijsko i činjenično znanje, razumijevanje i primjena,
- funkcionalnu/psihomotoričku komponentu – umijeća i vještine,
- odgojnu/afektivnu komponentu – radne, estetske i moralne vrijednosti.

Dakle, elementi vrednovanja rezultata rada u nastavi Tehnologija obrade drveta su:

- tehnička znanja (usvojeni nastavni sadržaji, stepen njihovog razumijevanja, sposobnost primjene, donošenja odluka koristeći kritičko i kreativno mišljenje i sl.);
- vještine (kvalitet obavljenog radnog zadatka, stepen razvijenosti vještina i radnih navika, sposobnost snalaženja u novim situacijama, kritičko rješavanje problema, otvorenost za inovacije i sl.);
- individualni razvoj (kreativnost, urednost, tačnost, preciznost, ekonomičnost, zalaganje, samostalnost u radu, spremnost za timski rad sl.).

Razrada metoda ocjenjivanja u okviru ovog nastavnog predmeta je sljedeća:

1. Intervju

- ocjenjivanje rezultata učenja putem verbalnog ispitivanja,
- pitanja mogu definisati nastavnici ili učenici,
- ocjenjivanje može biti od strane nastavnika ili učenika,
- pitanja mogu biti strukturisana i nestrukturisana,
- učenike uputiti na kriterije ocjenjivanja,
- intervju primjenjivati tokom cijele godine.

2. Pismena provjera znanja – test

- koristiti ovaj metod ocjenjivanja na kraju svakog poglavlja,
- sadrži pitanja iz svih tematskih jedinica (uzimajući u obzir važnost svake jedinice),
- pitanja na testu i bodovanje mora biti unaprijed definisano,
- pitanja na testu treba da prate rezultate učenja pojedinih tematskih jedinica,
- vrijeme izrade testa je jedan nastavni sat,

- test sadrži najviše deset pitanja,
- pitanja na testu mogu biti sastavljena od strane stručnog aktiva ili nastavnika.

3. Aktivnost na času

- obavezno sprovoditi u cilju podsticanja učenika da se uključe u diskusiju tokom časa i
- važnost ocjene iz ovog načina vrednovanja podići na nivo ostalih ocjena.

Kada je u pitanju zaključna ocjena za učenike na kraju razreda, ona treba biti odraz njegovih cjelokupnih odgojno-obrazovnih postignuća tokom školske godine, utemeljena na bilješkama o praćenju učenika, ocjenama upisanim u dnevnik rada, te stepenu ostvarenja odgojno-obrazovnih ishoda. Ocjena ne mora biti jednaka aritmetičkoj sredini pojedinačnih ocjena u toku oba polugodišta, posebno ako je učenik pokazao napredak u drugom polugodištu. Zaključnu ocjenu, kako na polugodištu, tako i na kraju školske godine izvode nastavnici koji su realizirali nastavu, uzimajući u obzir sve navedene elemente praćenja i vrednovanja. Nastavnici su u obavezi pratiti propise kojima se reguliše praćenje napredovanja, vrednovanje i procjenjivanje učenika, te propis vezan za inkluzivno obrazovanje učenika sa poteškoćama u psiho-fizičkom razvoju. Praćenje napredovanja, vrednovanje i ocjenjivanje učenika se odvija u skladu s važećim propisom koji regulira ovaj segment odgojno-obrazovnog rada.

Savremeni pristup vrednovanju učeničkih postignuća, podrazumijeva formativno i sumativno vrednovanje. Formativno vrednovanje daje povratnu informaciju i učeniku i nastavniku o tome koji dio gradiva je dobro naučen, a na kojem treba dodatno raditi. Tehnike koje se koriste za prikupljanje podataka radi formativnog vrednovanja su izrada praktičnih radova, razgovor učenika i nastavnika itd. Formativnim ocjenjivanjem nastavnik treba da unaprijedi strukturu i kvalitet angažovanja učenika u njegovom procesu učenja. Sumativno vrednovanje ima za cilj procjenu ostvarenosti ishoda nakon određenog vremena učenja i podučavanja. Metode koje koristimo prilikom ove vrste vrednovanja su: usmene provjere, pisane provjere, analiza učeničkih aktivnosti prilikom praktičnih radova itd. Sumativno vrednovanje pokazuje stepen usvojenosti ishoda učenja i treba mu kada god je to moguće dodati obrazloženja koja će imati istu strukturu i namjenu kao kod formativnog vrednovanja.

Sam proces ocjenjivanja treba da bude kontinuiran i omogući napredovanje učenika u odnosu na očekivane ishode učenja, kao i da omogući poboljšanje kvaliteta i efikasnosti nastave u ostvarivanju tih ishoda. Stoga je nužno u proces vrednovanja uključiti i same učenike. Vršnjačko vrednovanje je posebno dobro kod grupnog rada na praktičnim vježbama, jer možemo ujedno vrednovati i učenike koji vrednuju tuđi rad. Učenici u tom slučaju trebaju poštovati definisana pravila i kriterije vrednovanja i ocjenjivanja.

NAZIV PREDMETA: Furniri i ploče

RAZRED	I	II	III	IV
FOND SATI	-	-	-	2

OPIS PREDMETA

Nastavni predmet Furniri i ploče izučava se u sklopu stručnog modula Tehnologija obrade drveta. U okviru ovog nastavnog predmeta učenici će se upoznati sa tehnološkim procesima u proizvodnji furnirskih, stolarskih i specijalnih furnirskih ploča, tj. sa različitim načinima dobijanja furnira i furnirskih ploča, odabirom i optimalnim iskorištavanjem sirovine i sl.

Svrha učenja i podučavanja ovog nastavnog predmeta je proizvodnja furnira, furnirskih i stolarskih ploča, kao polufinalnog proizvoda u drvenoj industriji.

Izučavanjem nastavnih sadržaja u okviru ovog nastavnog predmeta, učenici se osposobljavaju i za praktičnu primjenu stečenog znanja, tokom i nakon sticanja stručne kvalifikacije, a sadržaji nastavnog predmeta, pristup nastavnika, okruženje za učenje, stavovi učenika i motivacija doprinjet će razvoju univerzalnih vrijednosti kao što su: odgovornost, istrajnost, upornost, tolerancija i sl. Osim predmetno specifičnih kompetencija koje se odnose na sticanje kvalifikacije za tehničara za obradu drveta izučavanje nastavnih sadržaja vezanih za proizvodnju furnira, furnirskih i stolarskih ploča, kao polufinalnog proizvoda u drvenoj industriji će se reflektirati i na sticanje generičkih kompetencija koje u svojoj osnovi sadrže znanja, vještine i stavove. Ovdje prije svega mislimo na deset ključnih kompetencija definiranih od strane Agencije za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje u Bosni i Hercegovini (2010).

Savremena koncepcija učenja i podučavanja ovog nastavnog predmeta zahtijeva praćenje suvremenog pristupa organizaciji odgojno-obrazovnog procesa koji promovira aktivno učenje i interaktivnu nastavu, učenje putem rješavanja problema, praktično i smisleno učenje, a sve s ciljem što kvalitetnijeg osposobljavanja učenika za sticanje navedene kvalifikacije i samostalan rad u budućnosti.

Učenje i podučavanje odvijat će se kroz teorijske, praktične i metodološke osnove proizvodnje, upoznavajući učenike sa značajem kvalitetnog odabira i optimalnog iskorištavanja sirovine, koristeći odgovarajuće metode u procesu proizvodnje i upoznavajući se s kvalitetom proizvoda. Nastavni predmet Furniri i ploče izučava se u okviru stručnog modula Tehnologija obrade drveta u IV razredu u obimu od dva nastavna sata sedmično, tj. 60 nastavnih sati godišnje.

CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

Ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Furniri i ploče u srednjoj školi su sljedeći:

1. Usmjeravati učenike za pravilan odabir sirovine za proizvodnju furnira, primjenu standarda i odabir odgovarajuće tehnike za dobijanje furnira.
2. Poticati učenike za pravilnu primjenu stečenog znanja u praksi vezanog za metode i faze dobijanja furnirskih, stolarskih i specijalnih ploča; izračunavanje iskorištenosti sirovine, te klasiranje, slaganje i pakovanje furnira.
3. Navikavati učenike na redovno i savjesno održavanje alata i mašina, razvijanje kulturnih navika, odgovornosti na radu, radne učinkovitosti i pozitivnog stava prema radu.
4. Razvijati interes i senzibilitet kod učenika za primjenu furnirskih ploča kao poluproizvoda u skladu sa njihovim karakteristikama i mehaničko – fizičkim svojstvima.
5. Poticati učeničku inovativnost, kreativnost, otvorenost i spremnost za prihvatanje novih ideja i tehnologija kako bi aktivno doprinosili održivom razvoju u društvu.
6. Razvijati ključne kompetencije za cjeloživotno učenje, poticati razvoj kritičkog mišljenja i interes za istraživanje društvenih pojava i procesa na tržištu rada što je preduslov za pokretanje vlastitog poduzetničkog poduhvata.

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

Odgajno-obrazovni ishodi se direktno naslanjaju na položaj nastavnog predmeta u okviru stručnog modula. Stručni moduli predstavljaju grupu nastavnih predmeta ili nastavni predmet koji se izučava u okviru jednog stručnog zvanja/zanimanja. U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode kao okosnicu nastavnog programa iz predmeta Furniri i ploče i razrađeni su po razredu u kojem se ovaj predmet izučava.

Odgajno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u programu i metodama podučavanja. U tabelama koje slijede odgojno-obrazovni ishodi su označeni šiframa. Skraćenice poput SMIII.2.III.1. ili SMIII.2.III.4. i sl. označavaju redom: broj stručnog modula (SMIII. – treći stručni modul), redni broj nastavnog predmeta u stručnom modulu (1. – prvi), redni broj razreda (I – prvi razred), redni broj ishoda učenja (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod,...).

Razred: IV**Godišnji fond nastavnih sati: 68**

Ishodi učenja	Razrada ishoda
SMIII.2.III.1. Klasificira vrste furnira i opisuje tehnike izrade.	<ul style="list-style-type: none"> • Definira pojam furnira. • Nabraja i klasificira vrste furnira. • Identificira vrste i klase drveta za izradu furnira. • Opisuje sirovinu za dobijanje plemenitih furnira. • Definira mehaničku pripremu sirovine.
SMIII.2.III.2. Vršiti izbor tehnologije izrade sječenih furnira.	<ul style="list-style-type: none"> • Definira osnovne parametre tehnološkog sistema za proizvodnju sječenih furnira. • Klasificira noževe za sječenje furnira. • Opisuje greške koje nastaju u toku sječenja furnira. • Definira i pojašnjava proizvodnost furnirskog noža. • Nabraja i pojašnjava standarde za furnire.
SMIII.2.III.3. Opisuje tehnologiju izrade ljuštenih furnira.	<ul style="list-style-type: none"> • Definira sisteme za proizvodnju ljuštenih furnira. • Opisuje sirovine. • Definira i pojašnjava centriranje trupaca. • Objašnjava ljuštenje furnira. • Povezuje i objašnjava odnos noža i pritisne grede. • Imenuje i opisuje osnovne tehničko – tehnološke parametre ljuštenih furnira. • Nabraja i pojašnjava greške u izradi ljuštenih furnira.
SMIII.2.III.4. Objašnjava i interpretira teoriju furnirskih ploča.	<ul style="list-style-type: none"> • Definira pojam i podjelu furnirskih ploča. • Imenuje i objašnjava tehnološke operacije u proizvodnji furnirskih ploča. • Opisuje mehaničku obradu kontaktnih površina. • Povezuje i objašnjava dužno i poprečno spajanje furnirskih listova. • Opisuje lijepljenje furnirskih ploča. • Definira i pojašnjava presanje furnirskih ploča.
SMIII.2.III.5. Objašnjava i interpretira teoriju stolarskih ploča.	<ul style="list-style-type: none"> • Definira pojam i podjelu stolarskih ploča. • Imenovanje i pojašnjavanje elemenata konstrukcije stolarskih ploča. • Pojašnjava odabir dimenzija stolarskih ploča. • Prepoznaje stolarske ploče prema načinu izrade srednjeg sloja. • Definira i pojašnjava lijepljenje i završnu obradu stolarskih ploča. • Pojašnjava primjenu stolarskih ploča.
SMIII.2.III.6. Objašnjava i interpretira teoriju specijalnih furnirskih ploča.	<ul style="list-style-type: none"> • Definira i pojašnjava oblikovanje furnirske ploče. • Opisuje furnirske ploče specijalne konstrukcije. • Definira i pojašnjava furnirske ploče sa specijalnom obradom vanjskih površina. • Imenuje i opisuje hemijski tretirane ploče. • Opisuje mehanička svojstva specijalnih furnirskih ploča. • Prepoznaje produžene furnirske ploče.
SMIII.2.III.7. Klasificira mehaničko – fizička svojstva stolarskih ploča.	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje ispitivanje stolarskih ploča na statičko savijanje. • Opisuje ispitivanje na smicanje u sloju ljepila.
Ključni sadržaji	

Ključni sadržaji za realizaciju odgojno-obrazovnih ishoda su sljedeći:

- Furniri, pojam i tehnike izrade;
- Tehnologija izrade furnira;
- Furnirske ploče;
- Stolarske ploče;
- Specijalne furnirske ploče;
- Ispitivanje mehaničko – fizičkih svojstava ploča.

Preporuke za ostvarenje ishoda

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati PowerPoint prezentacije sa različitim tehnološkim idejama, planovima.

Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama. Metodički pristup je otvoren onda kada se informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja i rješavanje problema.

Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka.

U nastavnom predmetu Furniri i ploče posebna pažnja posvećena je konkretnim primjerima iz prakse, integrisanim u proces podučavanja i učenja. Zadatak nastavnika je briga za dobrobit i cjelovit razvoj svakog učenika, te poštivanje njegovog integriteta i identiteta uz stvaranje sigurnog i poticajnog okruženja za učenje. Njegova odgovornost je organizacija odgojno-obrazovnog procesa, koji uključuje različite metode, tehnike podučavanja i stilove učenja (vizuelni, auditivni, kinestetički), te didaktičko-metodičko oblikovanje nastavnih sadržaja. Dužnost nastavnika je da motivira učenika da uči na smislen način, da razvija učeničke kompetencije, postavlja temelje cjeloživotnog učenja, utječe na razvoj kritičkog i kreativnog mišljenja, osposobljava učenike da rješavaju probleme, te utječe na razvoj životnih vještina, stavova i demokratskih vrijednosti kod učenika.

Poželjno je također koristiti učenikovo okruženje i predznanja kao važan materijal ili izvor znanja. Korištenje udžbenika treba kombinovati sa internetom, stručnom literaturom, stručnim časopisima, aktualnim informacijama iz medija, te češće uključivati saradnju sa privrednim subjektima u okruženju.

Materijali za učenje mogu biti i sredstva neophodna za izvođenje praktičnog rada. Pri odabiru izvora znanja i materijala za učenje i podučavanje, nastavnik koristi kako svoju kreativnost, tako i kreativnost učenika.

Okruženje u kojem se odvija proces učenja pobuđuje zanimanje učenika, održava motiviranost za učenje i potiče na aktivnost. Različita okruženja, u učionici i izvan učionice, doprinose bogatstvu iskustava i uspjehnosti procesa učenja.

VREDNOVANJE

Vrednovanje podrazumijeva sistemsko prikupljanje podataka o napredovanju učenika tokom učenja i podučavanja, a ostvaruje se praćenjem, provjeravanjem i ocjenjivanjem. Praćenje obuhvata sistemsko uočavanje i bilježenje opažanja o postignutim ostvarenjima kompetencija kod učenika. Provjeravanjem se procjenjuje postignuti nivo kompetencije, dok se ocjenjivanjem određuje brojana vrijednost rezultata praćenja i provjeravanja. Jako je važno već na početku školske godine učenike upoznati s kriterijima vrednovanja da bi se mogli što bolje pripremati za nastavu i praktične zadatke.

U nastavi Furniri i ploče, vrednovanjem se prati, potiče i ocjenjuje rad učenika, pri čemu se nastoje ostvariti ciljevi nastave i očekivani ishodi učenja i podučavanja. Najčešće metode koje se tom prilikom koriste su usmeno provjeravanje, vrednovanje praktičnih radova, vrednovanje tehničke dokumentacije, vrednovanje grafičkih radova, grupni projekti, aktivnost učenika i dr. Okvir za praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje učenika, predstavljaju ishodi učenja koji u svojoj strukturi sadrže:

- materijalnu/spoznajnu komponentu – teorijsko i činjenično znanje, razumijevanje i primjena,
- funkcionalnu/psihomotoričku komponentu – umijeća i vještine,
- odgojnu/afektivnu komponentu – radne, estetske i moralne vrijednosti.

Dakle, elementi vrednovanja rezultata rada u nastavi Furniri i ploče su:

- tehnička znanja (usvojeni nastavni sadržaji, stepen njihovog razumijevanja, sposobnost primjene, donošenja odluka koristeći kritičko i kreativno mišljenje i sl.);
- vještine (kvalitet obavljenog radnog zadatka, stepen razvijenosti vještina i radnih navika, sposobnost snalaženja u novim situacijama, kritičko rješavanje problema, otvorenost za inovacije i sl.);
- individualni razvoj (kreativnost, urednost, tačnost, preciznost, ekonomičnost, zalaganje, samostalnost u radu, spremnost za timski radi sl.).

Savremeni pristup vrednovanju učeničkih postignuća, podrazumijeva formativno i sumativno vrednovanje. Formativno vrednovanje je planirani proces u kojem dokazi o tome šta učenici znaju, razumiju i mogu uraditi služe nastavnicima da prilagode svoje podučavanje i učenicima da prilagode svoj pristup učenju. Metode koje se koriste za prikupljanje podataka radi formativnog vrednovanja su izrada praktičnih radova, razgovor učenika i nastavnika itd. Formativnim ocjenjivanjem nastavnik treba da unaprijedi strukturu i kvalitet angažovanja učenika u njegovom procesu učenja. Sumativno vrednovanje ima za cilj procjenu ostvarenosti ishoda nakon određenog vremena učenja i podučavanja. Metode koje koristimo prilikom ove vrste vrednovanja su: usmene provjere, pisane provjere, analiza učeničkih aktivnosti prilikom praktičnih radova itd. Sumativno vrednovanje pokazuje stepen usvojenosti ishoda učenja i treba mu kada god je to moguće dodati obrazloženja koja će imati istu strukturu i namjenu kao kod formativnog vrednovanja.

Sam proces ocjenjivanja treba da bude kontinuiran i omogućiti napredovanje učenika u odnosu na očekivane ishode učenja, kao i da omogućiti poboljšanje kvaliteta i efikasnosti nastave u ostvarivanju tih ishoda. Stoga je nužno u proces vrednovanja uključiti i same učenike. Na ovaj način se razvijaju vještine samovrednovanja i vršnjačkog vrednovanja i to tako što, između ostalog, učenici postavljaju vlastite ciljeve učenja, stječu svijest o snagama i slabostima u procesu učenja itd. Učenici u tom slučaju trebaju poštovati definisana pravila i kriterije vrednovanja i ocjenjivanja.

NAZIV PREDMETA: Tapetarstvo

RAZRED	I	II	III	IV
FOND SATI	-	-	-	2

OPIS PREDMETA

Svrha učenja i podučavanja ovog nastavnog predmeta u okviru stručnog modula Tehnologija obrade drveta je osposobljavanje učenika za razumijevanje koncepta vezanih za tapetarstvo i proizvodnju tapaciranih proizvoda koji se mogu dobiti na klasičan način, odnosno klasičnim tapaciranjem, kao i primjenom različitih savremenih tehnologija za ojašćenje namještaja.

Ovaj nastavni predmet, u sklopu stručnog modula Tehnologija obrade drveta, zastupa otvorenu komunikaciju između odgojno-obrazovnih radnika i učenika, saradničko učenje i druge oblike rada, uz uzajamno poštovanje i ohrabrivanje. Učenici uče različite načine tapaciranja proizvoda od drveta, koji imaju široku primjenu u svakodnevnom životu. Također, planiraju optimalno iskorištenje sirovine, vrše odabir sirovine i obrađuju tehnološke procese u samom procesu tapaciranja namještaja, ali uče i o mjerama zaštite na radu i zaštiti životne okoline.

Izučavanjem ovog predmeta učenici stiču predmetno specifične kompetencije i generičke kompetencije kao što su: učiti kako se uči, kreativno-produktivnu kompetenciju, samoinicijativa i poduzetnička kompetencija.

Tapetarstvo se izučava u okviru stručnog modula Tehnologija obrade drveta u IV razredu srednjih tehničkih škola u obimu od dva nastavna sata sedmično, tj. 60 nastavnih sati godišnje, i obavezni je stručno-teorijski nastavni predmet.

CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

Ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Tapetarstvo su sljedeći:

1. Podsticati učenike da shvate važnost pravilnog planiranja i izbora materijala za tapaciranje.
2. Upoznati učenike sa različitim tehnikama oblaganja kod klasičnog tapaciranja.
3. Osposobiti učenike za reparaciju pojedinih proizvoda savremenim tehnikama.
4. Osposobiti učenike da samostalno skiciraju sklopove koji se tapaciraju.
5. Osposobiti učenike da mogu izvršiti pravilan izbor okova za tapacirani namještaj.
6. Osposobiti učenike da samostalno biraju pomoćne materijale u procesu tapaciranja.

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

Odgojno-obrazovni ishodi se direktno naslanjaju na položaj nastavnog predmeta u okviru stručnog modula. Stručni moduli predstavljaju grupu nastavnih predmeta ili nastavni predmet koji se izučava u okviru jednog stručnog zvanja/zanimanja. U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode kao okosnicu nastavnog programa iz Tapetarstva i razrađeni su po razredu u kojem se ovaj predmet izučava.

Odgojno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u programu i metodama podučavanja. U tabelama koje slijede odgojno-obrazovni ishodi su označeni šiframa. Skraćenice poput SMIII.2.IV.1. ili SMIII.2.IV.4. i sl. označavaju redom: broj stručnog modula (SMIII. – treći stručni modul), redni broj nastavnog predmeta u stručnom modulu (1. – prvi), redni broj razreda (I – prvi razred), redni broj ishoda učenja (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod,...).

Razred: IV	
Godišnji fond nastavnih sati: 60	
Ishodi učenja	Razrada ishoda
SMIII.3.IV.1. Objašnjava značenje osnovnih pojmova tapaciranja.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira pojam tapaciranja. • Opisuje čvrsti ravni tapacirung. • Definiira ravni jastuk sa različitim tipovima osnove. • Odabire sjedišta sa tapaciranom ivicom.
SMIII.3.IV.2. Odabire materijale za tapaciranje namještaja.	<ul style="list-style-type: none"> • Klasificira materijale za osnovne radove. • Klasificira metalne materijale. • Opisuje sirovinu, poluproizvod i gotov proizvod. • Definiira žičana jezgra. • Opisuje materijale biljnog, životinjskog i sintetskog porijekla koji se koriste u procesu tapaciranja
SMIII.3.IV.3. Objašnjava pojam madraca.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiirati vrste madraca i klasificira po utvrđenom pravilu. • Opisuje madrace bez žičane jezgre. • Opisuje madrace sa žičanom jezgrom.
SMIII.3.IV.4. Analizira proces tapaciranja kreveta.	<ul style="list-style-type: none"> • Tapacira krevete za jednu osobu, za više osoba, dimenzijama. • Primjenjuje fiksno tapaciranje madraca na konstruktivni dio kreveta. • Opisuje krojenje materijala, redosljed operacija, montažu. • Identificira okove za krevete, način učvršćivanja, zaštita od korozije.
SMIII.3.IV.5. Analizira proces tapaciranja naslona.	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje proces tapaciranja naslona fotelje, dvosjeda i trosjeda. • Prikazuje dimenzije i način punjenja naslona. • Pokazuje krojenje materijala, redosljed operacija i montažu.
SMIII.3.IV.6. Analizira proces tehnologije tapaciranja vrata.	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje tapaciranje vrata i stečena znanja primjenjuje u praktičnom radu. • Objašnjava tapaciranje vanjskih vrata. • Nabraja vrste pomoćnih materijala koje se koriste u procesu tehnologije tapaciranja vrata.

SMIII.3.IV.7. Tapacira sjedišta različitim materijalima	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje tapaciranje pjenastom gumom i pjenastim materijalima. • Opisuje način pričvršćivanja pjenastih materijala.
SMIII.3.IV.8. Demonstrira proces tapaciranje zidnih obloga.	<ul style="list-style-type: none"> • Nabraja vrste tapeta i zidnih obloga. • Objašnjava tehnološki postupak postavljanja pojedinih obloga.

Ključni sadržaji

Ključni sadržaji za realizaciju odgojno-obrazovnih ishoda su sljedeći:

- Tapaciranje
 - čvrsti i ravni tapacirung
 - ravni jastuk i tipovi osnove
 - sjedište s tapaciranom osnovom (ivicom)
- Materijal za tapaciranje
 - materijal za osnovne radove
 - metalni materijali
 - sirovina, poluproizvod, gotov proizvod
 - žičana jezgra
 - materijali biljnog, životinjskog i sintetskog porijekla
- Madraci
 - vrste madraca
 - madraci bez žičane jezgre
 - madraci sa žičanom jezgrom
- Tapaciranje kreveta
 - vrste kreveta, dimenzije kreveta
 - fiksno tapaciranje madraca na konstruktivni dio kreveta
 - krojenje materijala, redosljed operacija i montaža
 - okovi za krevete; zaštita od korozije
- Tapaciranje naslova
 - nasloni fotelja, dvosjeda i trosjeda
 - nasloni (dimenzije i način punjenja naslona)
 - krojenje materijala, redosljed operacija i montaža
- Tehnologija tapaciranja vrata
 - tapaciranje vrata
 - tapaciranje vanjskih vrata
 - vrste pomoćnih materijala za tapaciranje vrata
- Tapaciranje sjedišta
 - tapaciranje pjenastom gumom i pjenastim materijalima
 - pričvršćivanje pjenastih materijala
- Tapaciranje zidnih obloga
 - proces tapaciranja zidnih obloga
 - vrste tapeta i zidnih obloga
 - tehnološki postupak postavljanja obloga

Preporuke za ostvarenje ishoda

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati PowerPoint prezentacije sa različitim tehnološkim idejama, planovima i procesima tapaciranja (kreveti, madraci, nasloni, vrata, sjedište, zidne obloge).

Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama. Metodički pristup je otvoren onda kada se informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja i rješavanje problema vezanih za proces tapaciranja.

Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka.

U nastavnom predmetu Tapetarstvo posebnu pažnju treba posvetiti tapaciranju proizvoda koji se koriste u svakodnevnom životu kao što su stolice, fotelje, dvosjedi, trosjedi itd. Zadatak nastavnika je briga za dobrobit i cjelovit razvoj svakog učenika te poštivanje njegovog integriteta i identiteta uz stvaranje sigurnog i poticajnog okruženja za učenje. Njegova odgovornost je organizacija odgojno-obrazovnog procesa, koji uključuje različite

metode, tehnike podučavanja i stilove učenja (vizuelni, auditivni, kinestetički), te didaktičko-metodičko oblikovanje nastavnih sadržaja. Obaveza nastavnika je da motivira učenika da uči na smislen način, da razvija učeničke kompetencije, postavlja temelje cjeloživotnog učenja, utječe na razvoj kritičkog i kreativnog mišljenja, osposobljava učenike da rješavaju probleme, te utječe na razvoj životnih vještina, stavova, demokratskih vrijednosti kod učenika i predmetno specifičnih kompetencija.

Poželjno je također koristiti učenikovo okruženje i predznanja kao važan materijal ili izvor znanja. Korištenje udžbenika treba kombinovati sa internetom, stručnom literaturom, stručnim časopisima, aktuelnim informacijama iz medija te češće uključivati saradnju sa privrednim subjektima u okruženju s posebnim fokusom na segment proizvodnog procesa iz ugla tapaciranja i tapetarstva.

Materijali za učenje mogu biti i sredstva neophodna za izvođenje praktičnog rada. Pri odabiru izvora znanja i materijala za učenje i podučavanje, nastavnik koristi kako svoju kreativnost, tako i kreativnost učenika. Moguće je koristiti različite kataloge s materijalima za tapaciranje.

Okruženje u kojem se odvija proces učenja pobuđuje zanimanje učenika, održava motiviranost za učenje i potiče na aktivnost. Različita okruženja, u učionici i izvan učionice, doprinose bogatstvu iskustava i uspješnosti procesa učenja. Stečena iskustva iz ovog predmeta učenik će primijeniti na praktičnoj nastavi, ali i u svakodnevnom životu (npr. kroz pokretanja vlastitog posla).

VREDNOVANJE

Vrednovanje podrazumijeva sistemsko prikupljanje podataka o napredovanju učenika tokom učenja i podučavanja, a ostvaruje se praćenjem, provjeravanjem i ocjenjivanjem. Praćenje obuhvata sistemsko uočavanje i bilježenje opažanja o postignutim ostvarenjima kompetencija kod učenika. Provjeravanjem se procjenjuje postignuti nivo kompetencije, dok se ocjenjivanjem određuje brojčana vrijednost rezultata praćenja i provjeravanja. Jako je važno već na početku školske godine učenike upoznati s kriterijima vrednovanja da bi se mogli što bolje pripremati za nastavu i praktične zadatke.

U nastavi Tapetarstva, vrednovanjem se prati, potiče i ocjenjuje rad učenika, pri čemu se nastoje ostvariti ciljevi nastave i očekivani ishodi učenja i podučavanja. Najčešće metode koje se tom prilikom koriste su usmeno provjeravanje, vrednovanje praktičnih radova, vrednovanje tehničke dokumentacije, vrednovanje grafičkih radova, grupni projekti, aktivnost učenika i dr. Okvir za praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje učenika, predstavljaju ishodi učenja koji u svojoj strukturi sadrže:

- materijalnu/spoznajnu komponentu – teorijsko i činjenično znanje, razumijevanje i primjena,
- funkcionalnu/psihomotoričku komponentu – umijeća i vještine,
- odgojnu/afektivnu komponenta – radne, estetske i moralne vrijednosti.

Dakle, elementi vrednovanja rezultata rada u nastavi Tapetarstva su:

- tehnička znanja (usvojeni nastavni sadržaji, stepen njihovog razumijevanja, sposobnost primjene, donošenja odluka koristeći kritičko i kreativno mišljenje i sl.);
- vještine (kvalitet obavljenog radnog zadatka, stepen razvijenosti vještina i radnih navika, sposobnost snalaženja u novim situacijama, kritičko rješavanje problema, otvorenost za inovacije i sl.);
- individualni razvoj (kreativnost, urednost, tačnost, preciznost, ekonomičnost, zalaganje, samostalnost u radu, spremnost za timski radi sl.).

Savremeni pristup vrednovanju učeničkih postignuća, podrazumijeva formativno i sumativno vrednovanje. Formativno vrednovanje je planirani proces u kojem dokazi o tome šta učenici znaju, razumiju i mogu uraditi služe nastavnicima da prilagode svoje podučavanje i učenicima da prilagode svoj pristup učenju. Metode koje se koriste za prikupljanje podataka radi formativnog vrednovanja su izrada praktičnih radova, razgovor učenika i nastavnika itd. Formativnim ocjenjivanjem nastavnik treba da unaprijedi strukturu i kvalitet angažovanja učenika u njegovom procesu učenja. Sumativno vrednovanje ima za cilj procjenu ostvarenosti ishoda nakon određenog vremena učenja i podučavanja. Metode koje koristimo prilikom ove vrste vrednovanja su: usmene provjere, pisane provjere, analiza učeničkih aktivnosti prilikom praktičnih radova itd. Sumativno vrednovanje pokazuje stepen usvojenosti ishoda učenja i treba mu kada god je to moguće dodati obrazloženja koja će imati istu strukturu i namjenu kao kod formativnog vrednovanja.

Sam proces ocjenjivanja treba da bude kontinuiran i omogućiti napredovanje učenika u odnosu na očekivane ishode učenja, kao i da omogućiti poboljšanje kvaliteta i efikasnosti nastave u ostvarivanju tih ishoda. Stoga je nužno u proces vrednovanja uključiti i same učenike. Na ovaj način se razvijaju vještine samovrednovanja i vršnjačkog vrednovanja i to tako što, između ostalog, učenici postavljaju vlastite ciljeve učenja, stječu svijest o snagama i slabostima u procesu učenja itd. Učenici u tom slučaju trebaju poštovati definisana pravila i kriterije vrednovanja i ocjenjivanja.

NAZIV PREDMETA: Površinska obrada drveta

RAZRED	I	II	III	IV
FOND SATI	-	-	-	2

OPIS PREDMETA

Svrha učenja i podučavanja nastavnog predmeta Površinska obrada drveta je razvijanje kompetencija za planiranje pripreme podloge i materijala za površinsku obradu drveta, kao i planiranje tehnike nanošenja i provjere kvaliteta površinske obrade drveta. Učenici uče različite metode površinske zaštite drveta, osvrćući se na materijale koji imaju manji uticaj na okolinu. Također planiraju optimalno iskorištenje materijala, vrše odabir materijala i obrađuju tehnološke procese u samom procesu površinske zaštite drveta.

Ovaj nastavni predmet, u sklopu stručnog modula Tehnologija obrade drveta, zastupa otvorenu komunikaciju između odgojno-obrazovnih radnika i učenika, saradničko učenje i druge oblike rada, uz uzajamno poštovanje i ohrabrivanje.

Izučavanjem nastavnih sadržaja u okviru ovog nastavnog predmeta, učenici se osposobljavaju i za praktičnu primjenu znanja tokom i nakon sticanja stručne kvalifikacije, a sadržaji nastavnog predmeta, pristup nastavnika, okruženje za učenje, stavovi učenika, motivacija doprinijet će razvoju univerzalnih vrijednosti kao što su odgovornost, istrajnost, upornost, tolerancija i sl. Sve navedeno će se reflektirati i na stjecanje generičkih kompetencija koje u svojoj osnovi sadrže znanja, vještine i stavove. Ovdje se prije svega misli na deset ključnih kompetencija definiranih od strane Agencije za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje u Bosni i Hercegovini (2010).

Ovaj nastavni predmet doprinosi razvoju predmetno specifičnih kompetencija, kao što su: analiza, planiranje i organizacija rada; analiza tehnoloških zahtjeva; planiranje potrebnog materijala i organizacija toka izrade proizvoda; osiguranje kvaliteta faze proizvodnje; mjere zaštite na radu; primjena savremenih tehnologija.

Površinska obrada drveta se izučava u okviru stručnog modula Tehnologija obrade drveta u IV razredu srednjih tehničkih škola u obimu od dva nastavna sata sedmično, tj. 60 nastavnih sati godišnje i obavezni je stručno-teorijski nastavni predmet.

CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

Ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Površinska obrada drveta u srednjoj školi su sljedeći:

1. Podsticati učenike na važnost pravilnog odabira materijala za površinsku obradu drveta.
2. Upoznati učenike sa različitim postupcima pripreme podloge.
3. Osposobiti učenike da znaju napraviti kalkulaciju materijala za površinsku obradu drveta.
4. Osposobiti učenike da analiziraju tehnike nanošenja površinskih materijala.
5. Osposobiti učenike da mogu ocijeniti kvalitet površinske obrade.
6. Osposobiti učenike da se pridržavaju zaštitnih mjera na radu.

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

Odgojno-obrazovni ishodi se direktno naslanjaju na položaj nastavnog predmeta u okviru stručnog modula. Stručni moduli predstavljaju grupu nastavnih predmeta ili nastavni predmet koji se izučava u okviru jednog stručnog zvanja/zanimanja. U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode kao okosnicu nastavnog programa iz Površinske obrade drveta i razrađeni su po razredu u kojem se ovaj predmet izučava.

Odgojno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u programu i metodama podučavanja. U tabelama koje slijede odgojno-obrazovni ishodi su označeni šiframa. Skraćenice poput SM3.5.IV.1. ili SM3.5.IV.4. i sl. označavaju redom: broj stručnog modula (SM3. – treći stručni modul), redni broj nastavnog predmeta u stručnom modulu (1. – prvi), redni broj razreda (I – prvi razred), redni broj ishoda učenja (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod,...).

Razred: IV	
Godišnji fond nastavnih sati: 60	
Ishodi učenja	Razrada ishoda
SM 3.5.IV.1. Analizira podloge u površinskoj obradi drveta.	<ul style="list-style-type: none">• Analizira utjecaj svojstva drveta na površinsku obradu drveta.• Izdvaja materijale za pripremu podloge.• Analizira svojstva, primjenu i potrošnju materijala za pripremu podloge.• Primjenjuje mjere zaštite na radu.• Primjenjuje mjere ekološke zaštite.
SM 3.5.IV.2. Priprema i primjenjuje zaštitne boje i lazure.	<ul style="list-style-type: none">• Definiira materijale za površinsku zaštitu drveta.• Analizira svojstva i primjenu boja rastvorljivih u vodi i rastvaračima.• Analizira svojstva i primjenu lazura koje se koriste za površinsku zaštitu drveta.

	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira utrošak materijala. • Razvijanje svijesti o štetnosti boja i lazura za okolinu.
SM 3.5.IV.3. Priprema i primjena lakova.	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava svojstva tečnih materijala za površinsku obradu drveta. • Identificira vrste lakova koji se koriste za površinsku obradu drveta. • Objašnjava svojstva i primjenu različitih tipova lakova koji se koriste za površinsku zaštitu drveta. • Definiira utrošak materijala. • Razvijanje svijesti o štetnosti lakova za okolinu.
SM 3.5.IV.4. Klasifikuje nanošenje površinskih materijala.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira osnovne tehnike nanošenja površinskih materijala. • Objašnjava tehniku pneumatskog raspršivanja. • Objašnjava bezvazdušno raspršivanje. • Objašnjava elektrostatičko lakiranje raspršivanjem. • Objašnjava metodu nalijevanja, potapanja, valjanja.
SM 3.5.IV.5. Analizira sušenje površinskih materijala.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira načine sušenja lakiranih površina. • Objašnjava teoriju sušenja lakova. • Objašnjava teoriju procesa sušenja lakova. • Objašnjava ubrzano konvencionalno sušenje. • Analizira linije za površinsku obradu. • Primjenjuje mjere zaštite na radu.
SM 3.5.IV.6. Objašnjava konačnu obradu lakiranih površina.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira tehnike završne obrade. • Objašnjava tehniku brušenja lakiranih površina. • Objašnjava tehniku poliranja.
SM 3.5.IV.7. Analizira kvalitet površinske obrade drveta.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira najčešće greške u površinskoj obradi drveta. • Definiira kriterije kvaliteta. • Analizira da li su ispunjeni zadani kriteriji kvaliteta. • Objašnjava laboratorijsko ispitivanje suhih filmova.
Ključni sadržaji	
<p>Ključni sadržaji za realizaciju odgojno-obrazovnih ishoda su sljedeći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pravilna priprema podloge za površinsku obradu drveta <ul style="list-style-type: none"> - utjecaj svojstva drveta na površinsku obradu drveta - materijali za pripremu podloge - svojstva, primjena i potrošnja materijala za pripremu podloge - mjere zaštite na radu - mjere ekološke zaštite • Zaštitne boje i lazure. <ul style="list-style-type: none"> - materijali za površinsku zaštitu drveta - svojstva i primjena boja rastvorljivih u vodi i rastvaračima - svojstva i primjena lazura koje se koriste za površinsku zaštitu drveta - utrošak materijala - štetnost boja i lazura za okolinu • Odabir i priprema lakova za površinsku obradu <ul style="list-style-type: none"> - svojstva tečnih materijala za površinsku obradu drveta - vrste lakova koji se koriste za površinsku obradu drveta - svojstva i primjena različitih tipova lakova koji se koriste za površinsku zaštitu drveta - utrošak materijala - štetnost lakova za okolinu • Metode za nanošenje površinskih materijala <ul style="list-style-type: none"> - tehnike nanošenja površinskih materijala - tehnika pneumatskog raspršivanja - bezvazdušno raspršivanje - elektrostatičko lakiranje raspršivanjem - metoda nalijevanja, potapanja i valjanja 	

- Tehnike sušenja površinskih materijala
 - načini sušenja lakiranih površina
 - proces sušenja lakova
 - ubrzano konvencionalno sušenje
 - linije za površinsku obradu
 - mjere zaštite na radu
- Obrada lakiranih površina
 - tehnike završne obrade
 - tehnika brušenja lakiranih površina
 - tehnika poliranja
- Kvalitet površinske obrade drveta
 - greške u površinskoj obradi drveta
 - kriteriji kvaliteta
 - laboratorijsko ispitivanje suhih filmova

Preporuke za ostvarenje ishoda

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati PowerPoint prezentacije sa različitim tehnološkim idejama i planovima.

Veoma je bitno osmisлити sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama. Metodički pristup je otvoren onda kada se informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja i rješavanje problema.

Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka.

U nastavnom predmetu Površinska obrada drveta pažnju treba posvetiti o zaštiti okoliša i pravilnom odlaganju štetnih lakova. Zadatak nastavnika je briga za dobrobit i cjelovit razvoj svakog učenika, te poštivanje njegovog integriteta i identiteta uz stvaranje sigurnog i poticajnog okruženja za učenje. Njegova odgovornost je organizacija odgojno-obrazovnog procesa, koji uključuje različite metode, tehnike podučavanja i stilove učenja (vizuelni, auditivni, kinestetički), te didaktičko-metodičko oblikovanje nastavnih sadržaja. Dužnost nastavnika je da motivira učenika da uči na smislen način, da razvija učeničke kompetencije, postavlja temelje cjeloživotnog učenja, utječe na razvoj kritičkog i kreativnog mišljenja, osposobljava učenike da rješavaju probleme, te utječe na razvoj životnih vještina, stavova i demokratskih vrijednosti kod učenika.

Poželjno je također koristiti učenikovo okruženje i predznanja kao važan materijal ili izvor znanja. Korištenje udžbenika treba kombinovati sa internetom, stručnom literaturom, stručnim časopisima, aktualnim informacijama iz medija, te češće uključivati saradnju sa privrednim subjektima u okruženju.

Materijali za učenje mogu biti i sredstva neophodna za izvođenje praktičnog rada. Pri odabiru izvora znanja i materijala za učenje i podučavanje, nastavnik koristi kako svoju kreativnost, tako i kreativnost učenika.

Okruženje u kojem se odvija proces učenja pobuđuje zanimanje učenika, održava motiviranost za učenje i potiče na aktivnost. Različita okruženja, u učionici i izvan učionice, doprinose bogatstvu iskustava i uspješnosti procesa učenja.

VREDNOVANJE

Vrednovanje podrazumijeva sistemsko prikupljanje podataka o napredovanju učenika tokom učenja i podučavanja, a ostvaruje se praćenjem, provjeravanjem i ocjenjivanjem. Praćenje obuhvata sistemsko uočavanje i bilježenje opažanja o postignutim ostvarenjima kompetencija kod učenika. Provjeravanjem se procjenjuje postignuti nivo kompetencije, dok se ocjenjivanjem određuje brojana vrijednost rezultata praćenja i provjeravanja. Jako je važno već na početku školske godine učenike upoznati s kriterijima vrednovanja da bi se mogli što bolje pripremati za nastavu i praktične zadatke.

U nastavi Površinska obrada drveta, vrednovanjem se prati, potiče i ocjenjuje rad učenika, pri čemu se nastoje ostvariti ciljevi nastave i očekivani ishodi učenja i podučavanja. Najčešće metode koje se tom prilikom koriste su usmeno provjeravanje, vrednovanje praktičnih radova, vrednovanje tehničke dokumentacije, vrednovanje grafičkih radova, grupni projekti, aktivnost učenika i dr.

Okvir za praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje učenika, predstavljaju ishodi učenja koji u svojoj strukturi sadrže:

- materijalnu/spoznajnu komponentu – teorijsko i činjenično znanje, razumijevanje i primjena,
- funkcionalnu/psihomotoričku komponentu – umijeća i vještine,
- odgojnu/afektivnu komponentu – radne, estetske i moralne vrijednosti.

Dakle, elementi vrednovanja rezultata rada u nastavi Površinska obrada drveta su:

- tehnička znanja (usvojeni nastavni sadržaji, stepen njihovog razumijevanja, sposobnost primjene, donošenja odluka koristeći kritičko i kreativno mišljenje i sl.);
- vještine (kvalitet obavljenog radnog zadatka, stepen razvijenosti vještina i radnih navika, sposobnost snalaženja u novim situacijama, kritičko rješavanje problema, otvorenost za inovacije i sl.);
- individualni razvoj (kreativnost, urednost, tačnost, preciznost, ekonomičnost, zalaganje, samostalnost u radu, spremnost za timski radi sl.).

Savremeni pristup vrednovanju učeničkih postignuća, podrazumijeva formativno i sumativno vrednovanje. Formativno vrednovanje je planirani proces u kojem dokazi o tome šta učenici znaju, razumiju i mogu uraditi služe nastavnicima da prilagode svoje podučavanje i učenicima da prilagode svoj pristup učenju. Metode koje se koriste za prikupljanje podataka radi formativnog vrednovanja su izrada praktičnih radova, razgovor učenika i nastavnika itd. Formativnim ocjenjivanjem nastavnik treba da unaprijedi strukturu i kvalitet angažovanja učenika u njegovom procesu učenja. Sumativno vrednovanje ima za cilj procjenu ostvarenosti ishoda nakon određenog vremena učenja i podučavanja. Metode koje koristimo prilikom ove vrste vrednovanja su: usmene provjere, pisane provjere, analiza učeničkih aktivnosti prilikom praktičnih radova itd. Sumativno vrednovanje pokazuje stepen usvojenosti ishoda učenja i treba mu kada god je to moguće dodati obrazloženja koja će imati istu strukturu i namjenu kao kod formativnog vrednovanja.

Sam proces ocjenjivanja treba da bude kontinuiran i omogući napredovanje učenika u odnosu na očekivane ishode učenja, kao i da omogući poboljšanje kvaliteta i efikasnosti nastave u ostvarivanju tih ishoda. Stoga je nužno u proces vrednovanja uključiti i same učenike. Na ovaj način se razvijaju vještine samovrednovanja i vršnjačkog vrednovanja i to tako što, između ostalog, učenici postavljaju vlastite ciljeva učenja, stječu svijest o snagama i slabostima u procesu učenja itd. Učenici u tom slučaju trebaju poštovati definisana pravila i kriterije vrednovanja i ocjenjivanja.

NAZIV MODULA: Automatsko upravljanje proizvodnjom

Cilj modula:

Cilj ovog stručnog modula, u okviru stjecanja kvalifikacije IV stepena stručne spreme, odnosi se na primjenu ekonomskih i tehničkih mjera čiji je cilj ostvarenje proizvodnog procesa bez neposrednog učešća čovjeka.

Opis modula:

- steći osnovna znanja o sistemima automatskog upravljanja proizvodnjom;
- analizirati osnovne sisteme automatskog upravljanja proizvodnjom;
- razumjeti primjere sistema upravljanja u savremenoj automatizaciji proizvodnje;
- klasificirati komponente i tehnologije za tehničku realizaciju;
- steći osnovna znanja o regulatorima;
- razumjeti značaj automatske regulacije i stabilnosti mašina;
- analizirati strukturu programabilnih kontrolera;
- razumjeti koncepte i primjenu automatizacije u drvenoj industriji.

Stručni modul	Nastavni predmeti	Sedmično nastavnih sati				Ukupno nastavnih sati
		I	II	III	IV	
SM 4. Automatsko upravljanje proizvodnjom	Priprema proizvodnje	-	-	-	2	2
	Automatizacija proizvodnje	-	-	-	2	2
	Mašine i uređaji	2	2	2	-	6
	Ukupno:	2	2	2	4	10

NAZIV PREDMETA: Priprema proizvodnje

RAZRED	I	II	III	IV
FOND SATI				2

OPIS PREDMETA

Svrha učenja i podučavanja ovog nastavnog predmeta je da angažuje proizvodnju i sve njene organizacione jedinice, usmjeravajući ih ka izvršenju proizvodnih zadataka na što racionalniji, kvalitetniji i jednostavniji način.

Ovaj nastavni predmet, u sklopu stručnog modula Automatsko upravljanje proizvodnjom, zastupa otvorenu komunikaciju između odgojno-obrazovnih radnika i učenika, saradničko učenje i druge oblike rada, uz uzajamno poštovanje i ohrabrivanje. Učenici uče različite metode pripreme proizvodnje, bazirajući se na pripremu proizvodnje u tehnološkim uslovima. Također, planiraju optimalno iskorištenje materijala, vremena, alata, vrše odabir materijala i obrađuju tehnološke procese u samom procesu pripreme proizvodnje.

Kod učenika je potrebno razvijati shvatanje da je dobro organizovana tehnička priprema preduslov za smanjenje zastoja u proizvodnji kao i preduslov za povećanje produktivnosti rada. Učenici treba da uoče značaj i ulogu tehničke pripreme kako u procesu proizvodnje, tako i u njenom unapređenju. Isticati značaj savremene tehničke pripreme bazirane na povratnim informacijama i upravljanju procesom proizvodnje.

Priprema proizvodnje se izučava u okviru stručnog modula Automatsko upravljanje proizvodnjom u IV razredu u obimu od dva nastavna sata sedmično, tj. 60 nastavnih sati godišnje.

CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

Ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Priprema proizvodnje u srednjoj školi su sljedeći:

1. Podsticati učenike na važnost pravovremene pripreme rada.
2. Upoznati učenike o važnosti pravilnog izbora alata, materijala.
3. Osposobiti učenike da poznaju strukturu tehničke pripreme rada.
4. Osposobiti učenike da znaju izdati radni nalog i popratiti ga kroz proizvodnju.
5. Osposobiti učenike da projektuju tehnološki proces.
6. Osposobiti učenike za samostalnu izradu dokumentacije za lansiranje radnih naloga, snimanje normi, izradu terminskih karti, proračun kapaciteta mašina, potrebne radne snage itd.

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

Odgojno-obrazovni ishodi se direktno naslanjaju na položaj nastavnog predmeta u okviru stručnog modula. Stručni moduli predstavljaju grupu nastavnih predmeta ili nastavni predmet koji se izučava u okviru jednog stručnog zvanja/zanimanja. U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode kao okosnicu nastavnog programa iz Pripreme proizvodnje i razrađeni su po razredu u kojem se ovaj predmet izučava.

Odgojno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u programu i metodama podučavanja. U tabelama koje slijede odgojno-obrazovni ishodi su označeni šiframa. Skraćenice poput SMIV.1.IV.1. ili SMIV.2.IV.1. i sl. označavaju redom: broj stručnog modula (SMIII. – treći stručni modul), redni broj nastavnog predmeta u stručnom modulu (1. – prvi), redni broj razreda (I – prvi razred), redni broj ishoda učenja (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod,...).

Razred: IV	
Godišnji fond nastavnih sati: 60	
Ishodi učenja	Razrada ishoda
SMIV.1.IV.1. Objašnjava pripremu proizvodnje, podjelu i zadatke.	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava proces pripreme proizvodnje. • Definiira zadatke pripreme proizvodnje. • Objašnjava organizaciju pripreme proizvodnje u drvenoj industriji. • Definiira radna mjesta u pripremi proizvodnje. • Označava poslove pripreme proizvodnje.
SMIV.1.IV.2. Organizira tehničku pripremu rada.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira položaj tehničke pripreme rada unutar preduzeća. • Rješava nacрте proizvoda od drveta. • Definiira odnos tehničke pripreme s ostalim službama. • Vodi tehničku dokumentaciju.
SMIV.1.IV.3. Klasifikuje tehnološku pripremu proizvodnje.	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje projektovanje tehnološkog procesa. • Definiira utjecaj pojedinih tipova proizvodnje na projektovanje tehnološkog procesa. • Definiira normative rada. • Definiira utrošak materijala. • Opisuje otvaranje radnog naloga.
SMIV.1.IV.4. Istražuje operativnu pripremu rada.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira opterećenje kapaciteta. • Izračunava veličinu serije. • Objašnjava terminiranje. • Definiira i vodi radnu dokumentaciju.
SMIV.1.IV.5. Ilustrira normiranje rada.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizira kalkulatívno normiranje. • Analizira metod trenutnih opažanja. • Definiira tehnološke karte procesa rada. • Analizira opterećenje radnih mjesta. • Analizira ciklus proizvodnje.
SMIV.1.IV.6. Ispisuje operativnu radnu dokumentaciju.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira radni nalog za konkretan proizvod. • Objašnjava izradu planske kalkulacije za radni nalog. • Vodi knjigu izdatih radnih naloga.
Ključni sadržaji	

- **Priprema proizvodnje, ciljevi i zadaci:**
 - Općenito o pripremi proizvodnje,
 - Pojam, cilj i zadaci pripreme proizvodnje,
 - Struktura službe tehničke pripreme rada,
 - Djelokrug rada tehnološke pripreme,
 - Djelokrug rada operativne pripreme,
 - Odnosi pripreme sa ostalim službama,
 - Tok rada u tehničkoj pripremi.

- **Tehnološka priprema proizvodnje:**
 - Konstruktivno oblikovanje proizvoda,
 - Estetika, racionalnost – zadatak pripreme,
 - Pravilan izbor materijala,
 - Tipizacija i standardizacija,
 - Transport i pakovanje.

- **Operativna priprema proizvodnje:**
 - Opterećenje kapaciteta,
 - Proračun veličine serije,
 - Planiranje rokova – terminiranje,
 - Planiranje materijala,
 - Radna dokumentacija,
 - Raspodjela poslova – lansiranje,
 - Praćenje izvršenja operativnog plana.

- **Projektno – konstruktorska priprema**
 - Povezanost konstruktivnih i montažnih elemenata,
 - Izrada radionički crteža,
 - Idejni projekat,
 - Montažni nacrti,
 - Nacrti elemenata,
 - Sastavnica,
 - Tehnički opis,
 - Arhiva nacрта, unošenje izmjena u nacrtima, umnožavanje nacрта.

- **Projektovanje tehnološkog procesa:**
 - Pojam projektovanja tehnološkog procesa,
 - Analiza i kontrola nacрта sa tehnološkog gledišta,
 - Šeme montaže proizvoda,
 - Određivanje tehnoloških režima i režima obrade,
 - Količina i dimenzije materijala,
 - Određivanje normativa vremena,
 - Izbor alata, naprava i šablona,
 - Izbor kontrolnih i mjernih instrumenata i alata,
 - Ekonomičnost tehnološkog procesa,
 - Razrada tehnološkog procesa,
 - Tehnološke karte.

Preporuke za ostvarenje ishoda

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati PowerPoint prezentacije s različitim tehnološkim idejama, planovima i sl.

Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja s različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama. Metodički pristup je otvoren onda kada se

informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja i rješavanje problema.

Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka.

U nastavnom predmetu Priprema proizvodnje pažnju treba posvetiti pravilnoj konstrukcionoj razradi proizvoda, normama rada, izboru mašina i alata, razradi krojni listi. Zadatak nastavnika je briga za dobrobit i cjelovit razvoj svakog učenika, te poštivanje njegovog integriteta i identiteta uz stvaranje sigurnog i poticajnog okruženja za učenje. Njegova odgovornost je organizacija odgojno-obrazovnog procesa, koji uključuje različite metode, tehnike podučavanja i stilove učenja (vizuelni, auditivni, kinestetički), te didaktičko-metodičko oblikovanje nastavnih sadržaja. Dužnost nastavnika je da motivira učenika da uči na smislen način, da razvija učeničke kompetencije, postavlja temelje cjeloživotnog učenja, utječe na razvoj kritičkog i kreativnog mišljenja, osposobljava učenike da rješavaju probleme, te utječe na razvoj životnih vještina, stavova i demokratskih vrijednosti kod učenika.

Poželjno je također koristiti učenikovo okruženje i predznanja kao važan materijal ili izvor znanja. Korištenje udžbenika treba kombinovati s internetom, stručnom literaturom, stručnim časopisima, aktualnim informacijama iz medija, te češće uključivati saradnju s privrednim subjektima u okruženju.

Materijali za učenje mogu biti i sredstva neophodna za izvođenje praktičnog rada. Pri odabiru izvora znanja i materijala za učenje i podučavanje, nastavnik koristi kako svoju kreativnost, tako i kreativnost učenika.

Okruženje u kojem se odvija proces učenja pobuđuje zanimanje učenika, održava motiviranost za učenje i potiče na aktivnost. Različita okruženja, u učionici i izvan učionice, doprinose bogatstvu iskustava i uspješnosti procesa učenja.

VREDNOVANJE

Vrednovanje podrazumijeva sistemsko prikupljanje podataka o napredovanju učenika tokom učenja i podučavanja, a ostvaruje se praćenjem, provjeravanjem i ocjenjivanjem. Praćenje obuhvata sistemsko uočavanje i bilježenje opažanja o postignutim ostvarenjima kompetencija kod učenika. Provjeravanjem se procjenjuje postignuti nivo kompetencije, dok se ocjenjivanjem određuje brojčana vrijednost rezultata praćenja i provjeravanja. Jako je važno već na početku školske godine učenike upoznati s kriterijima vrednovanja da bi se mogli što bolje pripremati za nastavu i praktične zadatke.

U nastavi Pripreme proizvodnje, vrednovanjem se prati, potiče i ocjenjuje rad učenika, pri čemu se nastoje ostvariti ciljevi nastave i očekivani ishodi učenja i podučavanja. Najčešće metode koje se tom prilikom koriste su usmeno provjeravanje, vrednovanje praktičnih radova, vrednovanje tehničke dokumentacije, vrednovanje grafičkih radova, grupni projekti, aktivnost učenika i dr.

Okvir za praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje učenika, predstavljaju ishodi učenja koji u svojoj strukturi sadrže:

- materijalnu/spoznajnu komponentu – teorijsko i činjenično znanje, razumijevanje i primjena,
- funkcionalnu/psihomotoričku komponentu – umijeća i vještine,
- odgojnu/afektivnu komponenta – radne, estetske i moralne vrijednosti.

Dakle, elementi vrednovanja rezultata rada u nastavi Pripreme proizvodnje su:

- tehnička znanja (usvojeni nastavni sadržaji, stepen njihovog razumijevanja, sposobnost primjene, donošenja odluka koristeći kritičko i kreativno mišljenje i sl.);
- vještine (kvalitet obavljenog radnog zadatka, stepen razvijenosti vještina i radnih navika, sposobnost snalaženja u novim situacijama, kritičko rješavanje problema, otvorenost za inovacije i sl.);
- individualni razvoj (kreativnost, urednost, tačnost, preciznost, ekonomičnost, zalaganje, samostalnost u radu, spremnost za timski radi sl.).

Savremeni pristup vrednovanju učeničkih postignuća, podrazumijeva formativno i sumativno vrednovanje. Formativno vrednovanje je planirani proces u kojem dokazi o tome šta učenici znaju, razumiju i mogu uraditi služe nastavnicima da prilagode svoje podučavanje i učenicima da prilagode svoj pristup učenju. Metode koje se koriste za prikupljanje podataka radi formativnog vrednovanja su izrada praktičnih radova, razgovor učenika i nastavnika itd. Formativnim ocjenjivanjem nastavnik treba da unaprijedi strukturu i kvalitet angažovanja učenika u njegovom procesu učenja. Sumativno vrednovanje ima za cilj procjenu ostvarenosti ishoda nakon određenog vremena učenja i podučavanja. Metode koje koristimo prilikom ove vrste vrednovanja su: usmene provjere, pisane provjere, analiza učeničkih aktivnosti prilikom praktičnih radova itd. Sumativno vrednovanje pokazuje stepen usvojenosti ishoda učenja i treba mu kada god je to moguće dodati obrazloženja koja će imati istu strukturu i namjenu kao kod formativnog vrednovanja.

Sam proces ocjenjivanja treba da bude kontinuiran i omogućiti napredovanje učenika u odnosu na očekivane ishode učenja, kao i da omogućiti poboljšanje kvaliteta i efikasnosti nastave u ostvarivanju tih ishoda. Stoga je nužno u proces vrednovanja uključiti i same učenike. Na ovaj način se razvijaju vještine samovrednovanja i vršnjačkog vrednovanja i to tako što, između ostalog, učenici postavljaju vlastite ciljeve učenja, stječu svijest o snagama i slabostima u procesu učenja itd. Učenici u tom slučaju trebaju poštovati definisana pravila i kriterije vrednovanja i ocjenjivanja.

NAZIV PREDMETA: Automatizacija proizvodnje

RAZRED	I	II	III	IV
FOND SATI				2

OPIS PREDMETA

Nastavni predmet Automatizacija proizvodnje izučava se u okviru stručnog modula Automatsko upravljanje proizvodnjom. U okviru ovog nastavnog predmeta učenici će se upoznati sa procesom automatizacije proizvodnih i tehnoloških postupaka u procesu obrade drveta, što je osnova za izučavanje drugih nastavnih predmeta koji se izučavaju tokom sticanja kvalifikacije Tehničar za obradu drveta. Ovaj nastavni predmet omogućava učenicima sticanje teorijskih znanja, ali i vještina za savladavanje praktičnih problema. Kada se analiziraju sadržaji koji se izučavaju u okviru ovog nastavnog predmeta vidljivo je da će učenici steći znanja koja se odnose na elemente automatizacije, regulacije i upravljanja u okviru savremenih automatizovanih proizvodnih i tehnoloških procesa, s posebnim akcentom na proces prerade drveta. Osim naprijed navedenog, sadržaji omogućavaju učenicima da steknu vještine i sposobnosti neophodne za zaštitu na radu kroz osposobljavanje za primjenu tehničke pripreme rada, razumijevanje i primjenu osnovnih sistema upravljanja i u konačnici kroz primjenu i samog procesa automatizacije u obradi drveta. Izučavanjem nastavnih sadržaja u okviru ovog nastavnog predmeta, učenici se osposobljavaju i za praktičnu primjenu znanja tokom i nakon sticanja stručne kvalifikacije, a sadržaji nastavnog predmeta, pristup nastavnika, okruženje za učenje, stavovi učenika, motivacija doprinijet će razvoju univerzalnih vrijednosti kao što su odgovornost, istrajnost, upornost, tolerancija i sl. Sve navedeno će se reflektirati i na stjecanje generičkih kompetencija koje u svojoj osnovi sadrže znanja, vještine i stavove. Ovdje prije svega mislimo na deset ključnih kompetencija definiranih od strane Agencije za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje u Bosni i Hercegovini (2010).

Ovaj nastavni predmet doprinosi razvoju predmetno specifičnih kompetencija (usvajanjem temeljnih znanja o razvoju automatizacije proizvodnje, osnovnim karakteristikama i tipovima sistema automatskog upravljanja i tehničkoj pripremi rada, znanja o brojnim sistemima i kodovima, razumijevanje regulacije i upravljanja i sl.), vještina i stavova nužnih za pripremu i sudjelovanje na tržištu rada. To uključuje i razumijevanje temeljnih koncepata proizvodnog procesa iz ugla automatizacije proizvodnje. U okviru toga razvijaju se i druge kompetencije kao što su: kreativno-produktivna kompetencija, samoinicijativa i poduzetnička kompetencija, kompetencija učiti kako učiti i dr. Gledano iz ugla savremene koncepcije učenja i podučavanja ovog nastavnog predmeta, a u kontekstu svrhe izučavanja nastavnog predmeta u okviru zanimanja Tehničar za obradu drveta, zamišljeno je da se prati suvremeni pristup organizaciji odgojno-obrazovnog procesa koji promovira aktivno učenje i interaktivnu nastavu, učenje putem rješavanja problema, praktično i smisleno učenje, a sve s ciljem što kvalitetnijeg osposobljavanja učenika za sticanje navedene kvalifikacije.

Nastavni predmet Automatizacija proizvodnje izučava se u IV razredu u obimu od dva nastavna sata sedmično, tj. 60 nastavnih sati godišnje.

CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

Ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Automatizacija proizvodnje su sljedeći:

1. Upoznavanje učenika sa postupkom skraćivanja ciklusa proizvodnje, postupkom povećanja proizvodnosti i postupkom povećanja kvaliteta.
2. Upoznavanje učenika sa postupkom sniženja troškova izrade gotovog proizvoda.
3. Razvijanje svijesti o značaju stepena učešća automatizovanih sistema u obradi drveta.
4. Razvijati ključne kompetencije za cjeloživotno učenje, podsticati razvoj kritičkog mišljenja i interesa za izučavanje automatizacije proizvodnje.
5. Osposobiti učenike da u budućem proizvodnom radu smanje ili eliminišu neposredno učešće čovjeka u procesu proizvodnje.

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

Odgojno-obrazovni ishodi se direktno naslanjaju na položaj nastavnog predmeta u okviru stručnog modula. Stručni moduli predstavljaju grupu nastavnih predmeta ili nastavni predmet koji se izučava u okviru jednog stručnog zvanja/zanimanja. U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode kao okosnicu nastavnog programa iz Automatizacije proizvodnje i razrađeni su po razredu u kojem se ovaj predmet izučava.

Odgojno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u programu i metodama podučavanja. U tabeli slijede odgojno-obrazovni ishodi označeni šiframa. Skraćenice poput SM1.2.1.IV.1. ili SM 4.2.IV.1. i sl. označavaju redom: broj stručnog modula (SM4 – četvrti stručni modul), redni broj nastavnog predmeta u stručnom modulu (2. – drugi), redni broj razreda (IV – četvrti razred), redni broj ishoda učenja (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod,...).

Razred: IV	
Godišnji fond nastavnih sati: 60	
Ishodi učenja	Razrada ishoda
SM4.2.IV.1. Opisuje proces automatizacije proizvodnje.	<ul style="list-style-type: none">• Objašnjava pojam automatizacije proizvodnje.• Opisuje razvoj automatizacije proizvodnje, usmeno i uz demonstraciju.• Definiira automatizaciju u savremenoj proizvodnji.• Interpretira primjere sistema upravljanja u savremenoj automatizaciji.• Obrazlaže i opisuje dijelove procesa i sam proces automatizacije proizvodnje.
SM4.2.IV.2. Provodi tehničku pripremu rada unutar preduzeća.	<ul style="list-style-type: none">• Tumači položaj tehničke pripreme rada unutar preduzeća.• Osmišljava rješenja nacrta proizvoda od drveta.• Planira tehničku pripremu rada unutar preduzeća.• Organizuje tehničku pripremu rada unutar preduzeća.

	<ul style="list-style-type: none"> • Upoređuje odnos tehničke pripreme sa ostalim službama u preduzeću. • Primjenjuje vođenje tehničke dokumentacije.
SM4.2.IV.3. Kreira brojne sisteme i kodove.	<ul style="list-style-type: none"> • Izdvaja i objašnjava brojne sisteme. • Definiira kodove. • Klasificira prevođenje brojeva u pozicionim brojnim sistemima. • Nabraja i sastavlja popis različitih tipova kodova.
SM4.2.IV.4. Praktično primjenjuje osnovne sisteme automatskog upravljanja.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira karakteristike sistema automatskog upravljanja. • Objašnjava tipove sistema i pravi podjelu tipova sistema po karakteristikama. • Demonstrira sisteme automatskog upravljanja.
SM4.2.IV.5. Opisuje proces regulacije i upravljanja.	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava pojam automatske regulacije i stabilnosti sistema. • Tumači i proširuje klasifikaciju regulatora. • Identificira diskretne, impulsne i kontinualne regulatore. • Definiira diskretne, impulsne i kontinualne regulatore. • Prezentira blok šemu procesnog računara.
SM4.2.IV.6. Primjenjuje automatizaciju u obradi drveta.	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrira proces automatizacije mehaničke obrade drveta. • Prezentira primjenu automatizacije tokom procesa montaže. • Demonstrira proces primjene automatizacije kod površinske obrade drveta. • Objašnjava primjenu industrijske automatizacije. • Demonstrira proces automatizacije skladišnih operacija. • Primjenjuje CNC mašine za bušenje rupa. • Primjenjuje CNC mašine kod glodanja. • Primjenjuje mjere zaštite i opisuje značaj primjene mjera zaštite u automatiziranoj proizvodnji.

Ključni sadržaji

Ključni sadržaji za realizaciju odgojno-obrazovnih ishoda su sljedeći:

- Automatizacija tehnoloških procesa i proizvodnje:
 - Automatizacija proizvodnje;
 - Razvoj automatizacije proizvodnje;
 - Automatizacija u savremenoj proizvodnji;
 - Sistem upravljanja u savremenoj automatizaciji;
 - Dijelovi procesa automatizacije proizvodnje.
- Planiranje i optimizacija proizvodnje:
 - Tehnička priprema rada unutar preduzeća;
 - Nacrt proizvoda od drveta;
 - Tehnička priprema i druge službe u preduzeću;
 - Tehnička dokumentacija.
- Automatizacija sistema za posluživanje CNC mašina:
 - CNC mašine za bušenje rupa;
 - CNC mašine za glodanje.
- Industrijska automatizacija.
- Automatizacija skladišnih operacija.
- Zaštita u automatiziranoj proizvodnji.
- Brojni sistemi i kodovi.
- Sistemi automatskog upravljanja.
- Proces regulacije i upravljanja.

Preporuke za ostvarenje ishoda

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati: PowerPoint prezentacije o različitim sadržajima koji prate sadržaje nastavnog predmeta Automatizacija proizvodnje, plakate koje predstavljaju pojedine procese, CNC mašine i uređaje koji se koriste u procesu automatizacije proizvodnje, video snimke koji demonstriraju proces industrijske automatizacije, skladišne operacije i /ili mjere zaštite u automatiziranoj proizvodnji. Učionička i izvanučionička nastava treba da budu ravnomjerno zastupljene u ostvarivanju ovih odgojno-obrazovnih ishoda (posjete privrednim subjektima u okruženju, organizacija gostovanja privrednika iz okruženja, terenske posjete privrednim subjektima izvan općine/grada). Nastavnici mogu koristiti raspoloživu stručnu literaturu, odnosno baze materijala koje su dostupne na internetu. Preporučuje se primjena metoda koje podstiču angažirano učenje (npr. aktivno učenje, interaktivna nastava, projektna nastava, problemska nastava, praktično i smisleno učenje i dr.), a moguće je koristiti i plakate/prezentacije, video materijale, grafikone, sheme, dijagrama i sl. Moguća je međupredmetna korelacija s nastavnim predmetima iz stručnog modula (npr. tematska nastava, projektna nastava, projektni istraživački dan u školi i sl.).

Da bismo ostvarili odgojno-obrazovne ishode i postigli ciljeve koje smo predvidjeli u izučavanju nastavnog predmeta Automatizacija proizvodnje i da bi učenje bilo efikasno i funkcionalno, važno je da se aktivnosti učenja oslanjaju na prethodna znanja, iskustva i interese učenika. Potrebno je da učenici aktivno sudjeluju u procesu učenja i da mogu uvidjeti povezanost među konceptima koje uče i njihovom primjenom u stvarnim situacijama vezanim za primjenu automatizacije proizvodnje u drvenoj proizvodnji. Isto tako važno je da učenici imaju mogućnost da uče na različite načine – individualno, u paru/tandemu ili u grupi/timu, te da uz nastavnikovu pomoć primjenjuju teorijska znanja u realizaciji praktičnih zadataka.

Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama ili tokom realizacije praktičnih zadataka u okviru stručnog modula Praktična nastava. Metodički pristup je otvoren onda kada se informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja i rješavanje problema. Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka. Na sve ovo je važno nadograditi i segment koji se odnosi na mjere zaštite na radu koje su neizostavan segment tokom obrade pojedinačnih sadržaja vezanih za mašine i uređaje i automatizaciju proizvodnje.

Ukoliko odaberemo adekvatan metodički pristup učenja i podučavanja nastavnih sadržaja u okviru nastavnog predmeta Automatizacija proizvodnje, te uključimo različite aktivnosti, kao što su učenje putem otkrivanja, rješavanje problema, izrada projekata/idejnih rješenja, izrada vizualnih prikaza, organiziranje posjeta proizvodnim preduzećima i/ili malim obrtničkim preduzećima, učenik postaje aktivno uključen u proces učenja, kako u učionici tako i izvan nje, traži odgovore na različita pitanja, razmjenjuje informacije i predstavlja rezultate istraživanja. Na taj način se razvijaju istraživačke vještine, ali i formiraju stavovi o različitim aspektima društvenog života. Funkcionalno učenje je ciklični proces sa različitim etapama na koje se učenik vraća i o kojima ponovno promišlja postavljajući nova pitanja i izgrađujući nova znanja. Ukoliko učenik ima potrebu da postavlja pitanja nastavniku, time može dodatno utjecati na proces učenja i produbljanje konceptualnog razumijevanja pojmova, predstava i zakonitosti o društvenim pojavama i procesima te razvoju privrede kao okosnice ekonomskog sistema jedne zemlje. U nastavnim predmetu Automatizacija proizvodnje, posebna pažnja posvećena je uvođenju savremenih CNC tehnologija u sve vidove proizvodnje vezane za obradu drveta, istraživačkom pristupu, integrisanom u proces podučavanja i učenja, pri čemu se učenik upoznaje sa značajem automatizacije proizvodnje, kako bi se što kvalitetnije odgovorilo na potrebe sve zahtjevnijeg tržišta rada. Učenik objašnjava uočeno, iskustveno, doživljeno ili istraženo, te o tome raspravlja, upoređuje i prikazuje, što doprinosi razvoju kompetencije učiti kako učiti, samoinicijative i poduzetništva te kreativno-produktivne kompetencije. Tokom učenja i podučavanja nastavnog predmeta Automatizacija proizvodnje, očekivane odgojno-obrazovne ishode učenja ostvarujemo različitim nastavnim sadržajima, materijalima i izvorima znanja. Veoma je bitno da povezujemo sadržaje nastavnog predmeta sa svakodnevnim životom i onim što će učenici izučavati u okviru drugih stručno-teorijskih predmeta i eventualno općeobrazovnih predmeta. Poželjno je također koristiti učenikovo okruženje i predznanja kao važan materijal ili izvor znanja. Korištenje udžbenika treba kombinovati sa internetom, stručnom literaturom, stručnim časopisima, te češće uključivati saradnju sa privrednim subjektima u okruženju.

Pri odabiru izvora znanja i materijala za učenje i podučavanje, nastavnik koristi kako svoju kreativnost, tako i kreativnost učenika. Okruženje u kojem se odvija proces učenja pobuđuje zanimanje učenika, održava motiviranost za učenje i potiče na aktivnost. Različita okruženja, u učionici i izvan učionice, doprinose bogatstvu iskustava i uspješnosti procesa učenja. S obzirom da učenik najbolje uči u neposrednom okruženju, važno je da se češće primjenjuje nastava izvan učionice, jer se na taj način kod učenika potiče želja za istraživanjem, stvaranjem, razvijaju socijalne kompetencije, te učeniku omogućava informacijsko-komunikacijska povezanost sa drugim zemljama i njihovom načinu života i prostornim uređenjem.

Važno je da se učenicima osigura poticajno okruženje za učenje, osjećaj sigurnosti, međusobno povjerenje i uvažavanje što će doprinijeti kvalitetu organizacije odgojno-obrazovnog rada i nivou kvaliteta učeničkih postignuća. U kontekstu digitalnog okruženja nastavu iz predmeta Automatizacija proizvodnje je moguće realizirati i kroz eTwinning projekat koji vodi Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, kroz online kolaborativno učenje tokom nastave/učenja, kao i kroz druge interkulturalne i naučne projekte i programe koji omogućavaju podršku razvoju učenika i jačanju ključnih kompetencija i životnih vještina. Odgovornost nastavnika, između ostalog, ogleda se u kvalitetnoj pripremi i organizaciji odgojno-obrazovnog procesa, koja uključuje planiranje i primjenu različitih savremenih nastavnih metoda i tehnika podučavanja uz maksimalno uvažavanje stilova učenja svojih učenika (vizuelni, auditivni, kinestetički). Nastavnik ima slobodu primijeniti različite načine organizacije rada i učenja kako bi što bolje iskoristio potencijal svih učenika unutar odjeljenja i osigurao uspjeh svakog učenika i razvoj njegovih kompetencija. Veoma je važno detaljno planiranje cjelokupnog procesa, sa jasno određenim ciljevima koji se žele postići, te kontinuirano pratiti napredak svakoga učenika unutar grupe/ odjeljenja na temelju različitih metoda samovrednovanja i vrednovanja.

VREDNOVANJE

Vrednovanje podrazumijeva sistemsko prikupljanje podataka o napredovanju učenika tokom učenja i podučavanja, a ostvaruje se praćenjem, provjeravanjem i ocjenjivanjem. Praćenje obuhvata sistemsko uočavanje i bilježenje opažanja o postignutim ostvarenjima kompetencija kod učenika. Provjeravanjem se procjenjuje postignuti nivo kompetencije, dok se ocjenjivanjem određuje brojana vrijednost rezultata praćenja i provjeravanja. Jako je važno već na početku školske godine učenike upoznati s kriterijima vrednovanja da bi se mogli što bolje pripremati za nastavu i praktične zadatke.

U nastavi nastavnog predmeta Automatizacija proizvodnje, vrednovanjem se prati, potiče i ocjenjuje rad učenika, pri čemu se nastoje ostvariti ciljevi nastave i očekivani ishodi učenja i podučavanja. Najčešće metode koje se tom prilikom koriste su usmeno provjeravanje, vrednovanje praktičnih radova, vrednovanje tehničke dokumentacije, vrednovanje grafičkih radova, grupni projekti, aktivnost učenika i dr.

Okvir za praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje učenika, predstavljaju ishodi učenja koji u svojoj strukturi sadrže:

- materijalnu/spoznajnu komponentu – teorijsko i činjenično znanje, razumijevanje i primjena,
- funkcionalnu/psihomotoričku komponentu – umijeća i vještine,
- odgojnu/afektivnu komponentu – radne, estetske i moralne vrijednosti.

Dakle, elementi vrednovanja rezultata rada u nastavi Automatizacije proizvodnje su:

- tehnička znanja (usvojeni nastavni sadržaji, stepen njihovog razumijevanja, sposobnost primjene, donošenja odluka koristeći kritičko i kreativno mišljenje i sl.);
- vještine (kvalitet obavljenog radnog zadatka, stepen razvijenosti vještina i radnih navika, sposobnost snalaženja u novim situacijama, kritičko rješavanje problema, otvorenost za inovacije i sl.);
- individualni razvoj (kreativnost, urednost, tačnost, preciznost, ekonomičnost, zalaganje, samostalnost u radu, spremnost za timski radi sl.).

Savremeni pristup vrednovanju učeničkih postignuća, podrazumijeva formativno i sumativno vrednovanje. Formativno vrednovanje je planirani proces u kojem dokazi o tome šta učenici znaju, razumiju i mogu uraditi služe nastavnicima da prilagode svoje podučavanje i učenicima

da prilagode svoj pristup učenju. Metode koje se koriste za prikupljanje podataka radi formativnog vrednovanja su izrada praktičnih radova, razgovor učenika i nastavnika itd. Formativnim ocjenjivanjem nastavnik treba da unaprijedi strukturu i kvalitet angažovanja učenika u njegovom procesu učenja. Sumativno vrednovanje ima za cilj procjenu ostvarenosti ishoda nakon određenog vremena učenja i podučavanja. Metode koje koristimo prilikom ove vrste vrednovanja su: usmene provjere, pisane provjere, analiza učeničkih aktivnosti prilikom praktičnih radova itd. Sumativno vrednovanje pokazuje stepen usvojenosti ishoda učenja i treba mu kada god je to moguće dodati obrazloženja koja će imati istu strukturu i namjenu kao kod formativnog vrednovanja.

Sam proces ocjenjivanja treba da bude kontinuiran i omogući napredovanje učenika u odnosu na očekivane ishode učenja, kao i da omogući poboljšanje kvaliteta i efikasnosti nastave u ostvarivanju tih ishoda. Stoga je nužno u proces vrednovanja uključiti i same učenike. Na ovaj način se razvijaju vještine samovrednovanja i vršnjačkog vrednovanja i to tako što, između ostalog, učenici postavljaju vlastite ciljeve učenja, stječu svijest o snagama i slabostima u procesu učenja itd. Učenici u tom slučaju trebaju poštovati definisana pravila i kriterije vrednovanja i ocjenjivanja.

NAZIV PREDMETA: Mašine i uređaji

RAZRED	I	II	III	IV
FOND SATI	2	2	2	-

OPIS PREDMETA

Nastavni predmet Mašine i uređaji izučava se u okviru stručnog modula Automatsko upravljanje proizvodnjom. U okviru ovog nastavnog predmeta učenici će upoznati različite mašine i uređaje za obradu drveta, što je osnova za izučavanje drugih nastavnih predmeta koji se izučavaju tokom sticanja kvalifikacije Tehničar za obradu drveta. Kada se analiziraju sadržaji koji se izučavaju u okviru ovog nastavnog predmeta vidljivo je da će učenici steći znanja vezana za opis mašina, njihovih dijelova te tehnologije njihovog rada. Osim naprijed navedenog sadržaji omogućavaju učenicima da steknu vještine i sposobnosti neophodne za zaštitu na radu analizom različitih tipova mašina, mjera zaštite na radu i načela održavanja mašina.

Izučavanjem nastavnih sadržaja u okviru ovog nastavnog predmeta, učenici se osposobljavaju i za praktičnu primjenu znanja tokom i nakon sticanja stručne kvalifikacije, a sadržaji nastavnog predmeta, pristup nastavnika, okruženje za učenje, stavovi učenika, motivacija doprinijet će razvoju univerzalnih vrijednosti kao što su odgovornost, istrajnost, upornost, tolerancija i sl. Sve navedeno će se reflektirati i na stjecanje generičkih kompetencija koje u svojoj osnovi sadrže znanja, vještine i stavove. Ovdje prije svega mislimo na deset ključnih kompetencija definiranih od strane Agencije za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje u Bosni i Hercegovini (2010).

Ovaj nastavni predmet doprinosi razvoju predmetno specifičnih kompetencija (usvajanjem temeljnih znanja o mašinskim elementima, pogonskim mašinama, ručnim alatima, alatima za obradu drveta i pilanskim mašinama i uređajima), vještina i stavova nužnih za pripremu i sudjelovanje u svijetu rada). To uključuje i razumijevanje temeljnih koncepata proizvodnog procesa iz ugla automatizacije proizvodnje. U okviru toga razvijaju se i druge kompetencije kao što su: kreativno-produktivne kompetencija, samoinicijativa i poduzetnička kompetencija, kompetencija učiti kako učiti i dr.

Gledano iz ugla savremene koncepcije učenja i podučavanja ovog nastavnog predmeta, a u kontekstu svrhe izučavanja nastavnog predmeta u okviru zanimanja Tehničar za obradu drveta, zamišljeno je da se prati suvremeni pristup organizaciji odgojno-obrazovnog procesa koji promovira aktivno učenje i interaktivnu nastavu, učenje putem rješavanja problema, praktično i smisljeno učenje, a sve s ciljem što kvalitetnijeg osposobljavanja učenika za sticanje navedene kvalifikacije.

Nastavni predmet Mašine i uređaji izučava se u I, II i III razredu u obimu od dva nastavna sata sedmično, tj. 70 nastavnih sati godišnje.

CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

Ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Mašine i uređaji su:

1. Upoznavanje učenika sa namjenom mašina, uređaja, alata i naprava za obradu drveta.
2. Upoznavanje učenika sa tehnikama rada na mašinama i alatima te upoznavanje s mjerama zaštite na radu, podešavanjem sredstava za rad te njihovog održavanja.
3. Osposobljavanje učenika za analizu kapaciteta i mogućnosti pojedinih mašina i alata i razvoj vještina i sposobnosti neophodnih za samostalan izbor alata i mašine.
4. Navikavanje učenika na redovno i savjesno održavanje alata i mašina, razvijanje kulturnih navika, odgovornosti na radu, radne učinkovitosti i pozitivnog stava prema radu.
5. Usmjeravanje učenika na pronalaženje najpovoljnijeg rješenja u ručnoj i mašinskoj obradi.
6. Razvijanje pojedinačnih interesa i poticanje na daljnji napredak u struci i sl.

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

Odgajno-obrazovni ishodi se direktno naslanjaju na položaj nastavnog predmeta u okviru stručnog modula. Stručni moduli predstavljaju grupu nastavnih predmeta ili nastavni predmet koji se izučava u okviru jednog stručnog zvanja/zanimanja. U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode kao okosnicu nastavnog programa iz Mašina i uređaja, a razrađeni su po razredu/razredima u kojem se ovaj predmet izučava.

Odgajno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u programu i metodama podučavanja. U tabelama koje slijede odgojno-obrazovni ishodi su označeni šiframa. Skraćenice poput SM1.2.I.1. ili SM4.3.II.1. i sl. označavaju redom: broj stručnog modula (SM4. – četvrti stručni modul), redni broj nastavnog predmeta u stručnom modulu (1. – prvi, 2. – drugi, 3.-treći...), redni broj razreda (I – prvi razred, II – drugi razred, ...), redni broj ishoda učenja (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod, ...).

Razred: I	
Godišnji fond nastavnih sati: 70	
Ishodi učenja	Razrada ishoda
SM4.3.I.1. Analizira mašinske elemente, pogonske mašine i njihovu primjenu.	<ul style="list-style-type: none"> • Definira i razlikuje mašinske elemente za spajanje. • Klasifikuje mašinske elemente za kružno kretanje. • Opisuje i nabraja mašinske elemente za prenos snage • Opisuje mašinske elemente za sprovođenje fluida. • Opisuje pogonske mašine i njihovu primjenu. • Klasificira mašinske elemente i objašnjava njihovu primjenu.
SM4.3.I.2. Opisuje alat kao skupinu oruđa, sprava i pribora za izvođenje odgovarajućih operacija.	<ul style="list-style-type: none"> • Tumači i koristi ručni alat za mjerenje, zacrtavanje, piljenje, bušenje, dubljenje, udaranje, struganje, blanjanje, oštrenje, brušenje i stezanje. • Provodi mjere zaštite na radu.

<p>SM4.3.I.3. Objašnjava načela rada ručnih električnih mašina, njihove izvedbe i namjenu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava i pravilno rukuje sa ručnom električnom kružnom pilom, ubodnom pilom, ručnom električnom blanjalicom, ručnom električnom glodalicom, ručnom električnom bušilicom, aku-bušilicom, ručnom tračnom brusilicom, vibracijskom brusilicom, zračnim pištoljem za zakivanje. • Provodi mjere zaštite na radu tokom korištenja električnih mašina i ručnih alata.
<p>SM4.3.I.4. Nabraja i opisuje vrste tračnih pila u pilanskoj proizvodnji, njihovu konstrukciju i namjenu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje vertikalnu jednostruku tračnu pilu, njenu pripremu za obradu, piljenje i mjere zaštite na njoj. • Opisuje vertikalnu višestruku tračnu pilu trupčaru. • Opisuje horizontalnu tračnu pilu trupčaru. • Opisuje kosu tračnu pilu trupčaru. • Opisuje jednostruku vertikalnu tračnu pilu paralicu, njenu pripremu za rad, piljenje i mjere zaštite pri radu s njom. • Opisuje višestruku vertikalnu tračnu pilu paralicu. • Opisuje horizontalnu tračnu pilu paralicu. • Opisuje kosu tračnu pilu paralicu. • Opisuje univerzalnu tračnu pilu. • Objašnjava postupke za održavanje tračnih pila trupčara i paralice.
<p>SM4.3.I.5. Opisuje jarmače i njihovu namjenu u pilanskoj obradi drveta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nabraja vrste jarmača u pilanskoj obradi drveta. • Opisuje vertikalne jarmače, njihovu pripremu za rad, piljenje na njoj i mjere zaštite tokom piljenja. • Objašnjava proces održavanja jarmača. • Objašnjava ulogu jarmača u pilanskoj obradi drveta.
<p>SM4.3.I.6. Analizira kružne pile koje se koriste u pilanskoj proizvodnji.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Klasificira kružne pile, s obzirom na smjer piljenja, konstrukciju i namjenu, tj. mjesto upotrebe. • Objašnjava klasifikaciju kružnih pila na: kružne pile trupčare za poprečno piljenje, kružne pile trupčare za uzdužno piljenje, kružne pile paralice, univerzalne kružne pile. • Objašnjava proces zaštite na radu tokom procesa rada s kružnim pilama i postupak njihove pripreme za rad.
<p>SM4.3.I.7. Opisuje pile lančanice u primarnoj proizvodnji.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje pile lančanice i njihovu funkciju. • Nabraja glavne dijelove pila lančanica. • Objašnjava način pripreme za rad pila lančanica i mjere zaštite na radu tokom njihovog korištenja.
<p>SM4.3.I.8. Opisuje mašine iverače i njihovu funkciju u proizvodnji</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava upotrebu mašina iverača i njihovo mjesto u pilanskoj proizvodnji. • Nabraja glavne dijelove mašina iverača. • Objašnjava mjere održavanja mašina iverača. • Opisuje način pripreme za rad mašina iverača i mjere zaštite na radu tokom njihovog korištenja. • Objašnjava ulogu i značaj mašina iverača u proizvodnji.
<p>Ključni sadržaji</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Mašinski elementi i pogonske mašine: <ul style="list-style-type: none"> - Razdvojivi spojevi; - Nerazdvojivi spojevi; - Mašinski elementi za prenos snage; - Reduktori; - Mašinski elementi za prenos obrtnog kretanja; - Ležajevi i spojnice; - Pojam i podjela pogonskih mašina; - Elektromotori. 	

- Ručne mašine, alati i pomagala:
 - Ručne električne mašine (kružna pila, ubodna pila, blanjalica, glodalica, bušilica, brušilica itd.);
 - Ručni alat (blanje, turpije, dlijeta, mjerni alati, ravnala i šestari).
- Mašine u primarnoj (pilanskoj) proizvodnji drveta:
 - Tračne pile u pilanskoj obradi drveta;
 - Jednostruka vertikalna tračna pila trupčara:
 - * Priprema tračne pile trupčare za obradu;
 - * Piljenje na tračnoj pili trupčari;
 - * Mjere zaštite pri radu na tračnoj pili trupčari;
 - Višestruka vertikalna tračna pila trupčara;
 - Vodoravna tračna pila trupčara;
 - Kosa tračna pila trupčara;
 - Jednostruka vertikalna tračna pila paralica:
 - * Priprema tračnih pila paralica za piljenje;
 - * Piljenje jednostrukom vertikalnom tračnom pilom paralicom;
 - * Mjere zaštite pri radu s tračnom pilom paralicom;
 - Višestruka vertikalna tračna pila paralica;
 - Vodoravna tračna pila paralica;
 - Kosa tračna pila paralica;
 - Univerzalna tračna pila;
 - Održavanje tračnih pila trupčara i paralica.

Preporuke za ostvarenje ishoda

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati: PowerPoint prezentacije o različitim sadržajima koji prate sadržaje nastavnog predmeta Mašine i uređaji, plakate koji predstavljaju pojedine mašine i uređaje koji se koriste u procesu automatizacije proizvodnje i pojedine makete i modele mašina i uređaja. Učionička i izvanučionička nastava treba da budu ravnomjerno zastupljene u ostvarivanju ovih odgojno-obrazovnih ishoda (posjete privrednim subjektima u okruženju, organizacija gostovanja privrednika iz okruženja, terenske posjete privrednim subjektima izvan općine/grada). Nastavnici mogu koristiti raspoloživu stručnu literaturu, odnosno baze materijala koje su dostupne na internetu.

Preporučuje se primjena metoda koje podstiču angažirano učenje (npr. aktivno učenje, interaktivna nastava, projektna nastava, problemska nastava, praktično i smisleno učenje i dr.), a moguće je koristiti i plakate/prezentacije, video materijale, grafikone, sheme, dijagrama i sl. Moguća je međupredmetna korelacija s nastavnim predmetima iz stručnog modula (npr. tematska nastava, projektna nastava, projektni istraživački dan u školi i sl.).

Da bismo ostvarili odgojno-obrazovne ishode i postigli ciljeve koje smo predvidjeli u izučavanju nastavnog predmeta mašine i uređaji i da bi učenje bilo efikasno i funkcionalno, važno je da se aktivnosti učenja oslanjaju na prethodna znanja, iskustva i interese učenika. Potrebno je da učenici aktivno sudjeluju u procesu učenja i da mogu uvidjeti povezanost među konceptima koje uče i njihovom primjenom u stvarnim situacijama vezanim za upotrebu mašina i uređaja u drvnjoj proizvodnji. Isto tako važno je da učenici imaju mogućnost da uče na različite načine – individualno, u paru/tandemu ili u grupi/timu, te da uz nastavnikovu pomoć primjenjuju teorijska znanja u realizaciji praktičnih zadataka.

Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama ili tokom realizacije praktičnih zadataka u okviru stručnog modula Praktična nastava. Metodički pristup je otvoren onda kada se informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja i rješavanje problema. Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka. Na sve ovo je važno nadograditi i segment koji se odnosi na mjere zaštite na radu koje su neizostavan segment tokom obrade pojedinačnih sadržaja vezanih za mašine i uređaje i automatizaciju proizvodnje.

Ukoliko odaberemo adekvatan metodički pristup učenja i podučavanja nastavnih sadržaja u okviru nastavnog predmeta Mašine i uređaji, te uključimo različite aktivnosti, kao što su učenje putem otkrivanja, rješavanje problema, izrada projekata/idejnih rješenja, izrada vizualnih prikaza, organiziranje posjeta proizvodnim preduzećima i/ili malim obrtničkim preduzećima, učenik postaje aktivno uključen u proces učenja, kako u učionici tako i izvan nje, traži odgovore na različita pitanja, razmjenjuje informacije i predstavlja rezultate istraživanja. Na taj način se razvijaju istraživačke vještine, ali i formiraju stavovi o različitim aspektima

društvenog života. Funkcionalno učenje je ciklični proces sa različitim etapama na koje se učenik vraća i o kojima ponovno promišlja postavljajući nova pitanja i izgrađujući nova znanja. Ukoliko učenik ima potrebu da postavlja pitanja nastavniku, time može dodatno utjecati na proces učenja i produbljivanje konceptualnog razumijevanja pojmova, predstava i zakonitosti o društvenim pojavama i procesima te razvoju privrede kao okosnice ekonomskog sistema jedne zemlje.

U nastavnom predmetu Mašine i uređaji posebna pažnja posvećena je istraživačkom pristupu, integriranom u proces podučavanja i učenja, pri čemu učenik opaža i opisuje mašine i uređaje koji se koriste u obradi drveta. Učenik objašnjava uočeno, iskustveno, doživljeno ili istraženo, te o tome raspravlja, upoređuje i prikazuje, što doprinosi razvoju kompetencije učiti kako učiti, samoinicijative i poduzetništva te kreativno-produktivne kompetencije. Tokom učenja i podučavanja nastavnog predmeta Mašine i uređaji, očekivane odgojno-obrazovne ishode učenja ostvarujemo različitim nastavnim sadržajima, materijalima i izvorima znanja. Veoma je bitno da povezujemo sadržaje nastavnog predmeta sa svakodnevnim životom i onim što će učenici izučavati u okviru drugih stručno-teorijskih predmeta i eventualno općeobrazovnih predmeta. Poželjno je također koristiti učenikovo okruženje i predznanja kao važan materijal ili izvor znanja. Korištenje udžbenika treba kombinovati sa internetom, stručnom literaturom, stručnim časopisima, te češće uključivati saradnju sa privrednim subjektima u okruženju.

Pri odabiru izvora znanja i materijala za učenje i podučavanje, nastavnik koristi kako svoju kreativnost, tako i kreativnost učenika. Okruženje u kojem se odvija proces učenja pobuđuje zanimanje učenika, održava motiviranost za učenje i potiče na aktivnost. Različita okruženja, u učionici i izvan učionice, doprinose bogatstvu iskustava i uspješnosti procesa učenja. S obzirom da učenik najbolje uči u neposrednom okruženju, važno je da se češće primjenjuje nastava izvan učionice, jer se na taj način kod učenika potiče želja za istraživanjem, stvaranjem, razvijaju socijalne kompetencije, te učeniku omogućava informacijsko-komunikacijska povezanost sa drugim zemljama i njihovom načinu života i prostornim uređenjem.

Važno je da se učenicima osigura poticajno okruženje za učenje, osjećaj sigurnosti, međusobno povjerenje i uvažavanje što će doprinijeti kvalitetu organizacije odgojno-obrazovnog rada i nivou kvaliteta učeničkih postignuća. U kontekstu digitalnog okruženja nastavu iz predmeta Mašine i uređaji je moguće realizirati i kroz aktuelni eTwinning projekat koji vodi Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, kroz online kolaborativno učenje tokom nastave/učenja, kao i kroz druge interkulturalne i naučne projekte i programe koji omogućavaju podršku razvoju učenika i jačanju ključnih kompetencija i životnih vještina.

Nastavnik ima slobodu primijeniti različite načine organizacije rada i učenja kako bi što bolje iskoristio potencijal svih učenika unutar odjeljenja i osigurao uspjeh svakog učenika i razvoj njegovih kompetencija. Veoma je važno detaljno planiranje cjelokupnog procesa, sa jasno određenim ciljevima koji se žele postići, te kontinuirano pratiti napredak svakoga učenika unutar grupe/ odjeljenja na temelju različitih metoda samovrednovanja i vrednovanja.

Učionice – kabineti trebaju biti opremljeni projektorom, računarima sa instaliranim programima za crtanje – AC/SW ili nekim drugim tzv. stolarskim programima za crtanje.

Razred: II

Godišnji fond nastavnih sati: 70

Ishodi učenja	Razrada ishoda
SM4.3.II.1. Analizira mašine i postupak rada mašina za rezanje furnira.	<ul style="list-style-type: none"> • Imenuje i razlikuje horizontalne mašine za rezanje furnira. • Imenuje i razlikuje vertikalne mašine za rezanje furnira. • Opisuje kose mašine za rezanje furnira. • Navodi mjere zaštite na radu tokom korištenja mašina za rezanje furnira. • Objasnjava postupak rada mašina za rezanje furnira.
SM4.3.II.2. Opisuje mašine i objašnjava postupak rada mašina za ljuštenje furnira.	<ul style="list-style-type: none"> • Nabraja dijelove mašina za ljuštenje furnira. • Opisuje postupak pripreme trupaca za ljuštenje i sam proces ljuštenja furnira. • Navodi mjere zaštite na radu pri ljuštenju furnira. • Objasnjava postupak rada i samo održavanje mašine za ljuštenje furnira.

<p>SM4.3.II.3. Analizira mašine i postupak rada mašina za piljenje furnira.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje način rada, dijelove i održavanje horizontalne jarmače za piljenje furnira. • Opisuje način rada, dijelove i održavanje segmentne kružne pile za piljenje furnira. • Opisuje način rada, dijelove i održavanje tračne pile za piljenje furnira. • Analizira i klasificira mašine za piljenje furnira. • Navodi mjere zaštite na radu pri piljenju furnira.
<p>SM4.3.II.4. Opisuje mašine za iveranje i objašnjava postupak rada mašina za iveranje – iverača.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Imenuje i razlikuje primarni i sekundarni iverač. • Opisuje način rada primarnog i sekundarnog iverača. • Opisuje mlinove za iveranje i njihove dijelove. • Objašnjava postupak rada mlinova za iveranje i njihovu pripremu za rad. • Demonstrira proces proizvodnje iverja. • Navodi mjere zaštite na radu pri radu sa mašinama za iveranje.
<p>SM4.3.II.5. Analizira prese za presovanje ploča iverica i postupak rada sa presama.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje višeetažnu presu za presovanje. • Objašnjava proces proizvodnje i liniju za proizvodnju ploča iverica. • Navodi mjere zaštite na radu pri radu sa presama za presovanje ploča.
<p>SM4.3.II.6. Analizira mašine za proizvodnju furnirskih i stolarskih ploča i postupak rada sa navedenim mašinama.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje mokre škare, paketne škare, blanjalice za furnir i navodi njihove glavne dijelove. • Objašnjava proces i način rada sa mašinama za proizvodnju furnirskih i stolarskih ploča. • Navodi mjere zaštite na radu pri radu sa mašinama za proizvodnju furnirskih i stolarskih ploča. • Opisuje mašine i uređaje za krpanje i spajanje furnira, načine spajanja furnira, sprave za nanošenje ljepila. • Objašnjava proces i način rada sa mašinama za krpanje i spajanje furnira, načine spajanja furnira, sprave za nanošenje ljepila. • Navodi mjere zaštite na radu pri radu sa mašinama za krpanje i spajanje furnira, načine spajanja furnira, sprave za nanošenje ljepila.
<p>SM4.3.II.7. Opisuje prese za presovanje furnirskih ploča i objašnjava postupak rada sa presama.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Navodi glavne dijelove višeetažne prese. • Opisuje pripremu prese za presovanje. • Opisuje proces presovanja furnirskih ploča. • Navodi mjere zaštite na radu i način održavanja presa za presovanje furnirskih ploča.

Ključni sadržaji

- Mašine za rezanje furnira:
 - Horizontalne mašine za rezanje furnira;
 - Vertikalne mašine za rezanje furnira;
 - Kose mašine za rezanje furnira.
- Mašine za ljuštenje furnira:
 - Dijelovi mašine za ljuštenje;
 - Priprema trupaca za ljuštenje;
 - Ljuštenje furnira;
 - Mjere zaštite pri ljuštenju;
 - Održavanje stroja za ljuštenje.
- Mašine za piljenje furnira:
 - Horizontalna jarmača za piljenje furnira;
 - Segmentna kružna pila za piljenje furnira;
 - Tračne pile za piljenje furnira.
- Iverači:
 - Primarni i sekundarni iverači;

(dijelovi, priprema za iveranje, proizvodnja iverja, mjere zaštite pri iveranju, održavanje iverača);

- Mlinovi (dijelovi mlina, priprema mlina za obradu iverja, izrada iverja u mlinu, mjere zaštite i održavanje mlina).
- Prese za presovanje ploča iverica:
 - Višetažne prese za proizvodnju ploča iverica.
- Mašine za proizvodnju furnirskih i stolarskih ploča:
 - Mokre škare (dijelovi, priprema mašine, krojenje furnira, mjere zaštite i održavanje);
 - Paketne škare (dijelovi, priprema mašine, krojenje furnira, mjere zaštite i održavanje);
 - Blanjalice za furnir;
 - Blanjalice za poravnavanje čela na paketima furnira;
 - Mašine i uređaji za krpanje i spajanje furnira;
 - Uređaji za spajanje furnira papirnom trakom;
 - Uređaji za spajanje furnira impregniranom niti;
 - Uređaji za spajanje furnira lijepljenjem;
- Mašine za nanošenje ljepila:
 - Mašine za nanošenje ljepila s dva ili četiri valjka između kojih struji ljepilo
- Prese za presovanje furnirskih ploča:
 - Dijelovi prese za presovanje furnirskih ploča;
 - Priprema prese za presovanje;
 - Presovanje furnirskih ploča višetažnom hidrauličnom presom;
 - Mjere zaštite i održavanje višetažnih hidrauličnih presa

Preporuke za ostvarenje ishoda

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati: PowerPoint prezentacije o različitim sadržajima koji prate sadržaje nastavnog predmeta Mašine i uređaji, plakate koji predstavljaju pojedine mašine i uređaje koji se koriste u procesu automatizacije proizvodnje i pojedine makete i modele mašina i uređaja. Učionička i izvanučionička nastava treba da budu ravnomjerno zastupljene u ostvarivanju ovih odgojno-obrazovnih ishoda (posjete privrednim subjektima u okruženju, organizacija gostovanja privrednika iz okruženja, terenske posjete privrednim subjektima izvan općine/grada). Nastavnici mogu koristiti raspoloživu stručnu literaturu, odnosno baze materijala koje su dostupne na internetu.

Preporučuje se primjena metoda koje podstiču angažirano učenje (npr. aktivno učenje, interaktivna nastava, projektna nastava, problemska nastava, praktično i smisleno učenje i dr.), a moguće je koristiti i plakate/prezentacije, video materijale, grafikone, sheme, dijagrama i sl. Moguća je međupredmetna korelacija s nastavnim predmetima iz stručnog modula (npr. tematska nastava, projektna nastava, projektni istraživački dan u školi i sl.).

Da bismo ostvarili odgojno-obrazovne ishode i postigli ciljeve koje smo predvidjeli u izučavanju nastavnog predmeta mašine i uređaji i da bi učenje bilo efikasno i funkcionalno, važno je da se aktivnosti učenja oslanjaju na prethodna znanja, iskustva i interese učenika. Potrebno je da učenici aktivno sudjeluju u procesu učenja i da mogu uvidjeti povezanost među konceptima koje uče i njihovom primjenom u stvarnim situacijama vezanim za upotrebu mašina i uređaja u drvenoj proizvodnji. Isto tako važno je da učenici imaju mogućnost da uče na različite načine – individualno, u paru/tandemu ili u grupi/timu, te da uz nastavnikovu pomoć primjenjuju teorijska znanja u realizaciji praktičnih zadataka.

Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama ili tokom realizacije praktičnih zadataka u okviru stručnog modula Praktična nastava. Metodički pristup je otvoren onda kada se informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja i rješavanje problema. Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka. Na sve ovo je važno nadograditi i segment koji se odnosi na mjere zaštite na radu koje su neizostavan segment tokom obrade pojedinačnih sadržaja vezanih za mašine i uređaje i automatizaciju proizvodnje.

Ukoliko odaberemo adekvatan metodički pristup učenja i podučavanja nastavnih sadržaja u okviru nastavnog predmeta Mašine i uređaji, te uključimo različite aktivnosti, kao što su učenje putem otkrivanja, rješavanje problema, izrada projekata/idejnih rješenja, izrada vizualnih prikaza, organiziranje posjeta proizvodnim preduzećima i/ili malim obrtničkim preduzećima, učenik postaje aktivno uključen u proces učenja, kako u učionici tako i izvan nje, traži odgovore na različita pitanja, razmjenjuje informacije i predstavlja rezultate

istraživanja. Na taj način se razvijaju istraživačke vještine, ali i formiraju stavovi o različitim aspektima društvenog života. Funkcionalno učenje je ciklični proces sa različitim etapama na koje se učenik vraća i o kojima ponovno promišlja postavljajući nova pitanja i izgrađujući nova znanja. Ukoliko učenik ima potrebu da postavlja pitanja nastavniku, time može dodatno utjecati na proces učenja i produblivanje konceptualnog razumijevanja pojmova, predstava i zakonitosti o društvenim pojavama i procesima te razvoju privrede kao okosnice ekonomskog sistema jedne zemlje.

U nastavnom predmetu Mašine i uređaji posebna pažnja posvećena je istraživačkom pristupu, integrisanom u proces podučavanja i učenja, pri čemu učenik opaža i opisuje mašine i uređaje koji se koriste u obradi drveta. Učenik objašnjava uočeno, iskustveno, doživljeno ili istraženo, te o tome raspravlja, upoređuje i prikazuje, što doprinosi razvoju kompetencije učiti kako učiti, samoinicijative i poduzetništva te kreativno-produktivne kompetencije. Tokom učenja i podučavanja nastavnog predmeta Mašine i uređaji, očekivane odgojno-obrazovne ishode učenja ostvarujemo različitim nastavnim sadržajima, materijalima i izvorima znanja.

Veoma je bitno da povezujemo sadržaje nastavnog predmeta sa svakodnevnim životom i onim što će učenici izučavati u okviru drugih stručno-teorijskih predmeta i eventualno općeobrazovnih predmeta. Poželjno je također koristiti učenikovo okruženje i predznanja kao važan materijal ili izvor znanja. Korištenje udžbenika treba kombinovati sa internetom, stručnom literaturom, stručnim časopisima, te češće uključivati saradnju sa privrednim subjektima u okruženju.

Pri odabiru izvora znanja i materijala za učenje i podučavanje, nastavnik koristi kako svoju kreativnost, tako i kreativnost učenika. Okruženje u kojem se odvija proces učenja pobuđuje zanimanje učenika, održava motiviranost za učenje i potiče na aktivnost. Različita okruženja, u učionici i izvan učionice, doprinose bogatstvu iskustava i uspješnosti procesa učenja. S obzirom da učenik najbolje uči u neposrednom okruženju, važno je da se češće primjenjuje nastava izvan učionice, jer se na taj način kod učenika potiče želja za istraživanjem, stvaranjem, razvijaju socijalne kompetencije, te učeniku omogućava informacijsko-komunikacijska povezanost sa drugim zemljama i njihovom načinu života i prostornim uređenjem.

Važno je da se učenicima osigura poticajno okruženje za učenje, osjećaj sigurnosti, međusobno povjerenje i uvažavanje što će doprinijeti kvalitetu organizacije odgojno-obrazovnog rada i nivou kvaliteta učeničkih postignuća. U kontekstu digitalnog okruženja nastavu iz predmeta Mašine i uređaji je moguće realizirati i kroz eTwinning projekat koji vodi Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, kroz online kolaborativno učenje tokom nastave/učenja, kao i kroz druge interkulturalne i naučne projekte i programe koji omogućavaju podršku razvoju učenika i jačanju ključnih kompetencija i životnih vještina.

Nastavnik ima slobodu primijeniti različite načine organizacije rada i učenja kako bi što bolje iskoristio potencijal svih učenika unutar odjeljenja i osigurao uspjeh svakog učenika i razvoj njegovih kompetencija. Veoma je važno detaljno planiranje cjelokupnog procesa, sa jasno određenim ciljevima koji se žele postići, te kontinuirano pratiti napredak svakoga učenika unutar grupe/ odjeljenja na temelju različitih metoda samovrednovanja i vrednovanja.

Učionice – kabineti trebaju biti opremljeni projektorom, računarima sa instaliranim programima za crtanje – AC/SW ili nekim drugim tzv. stolarskim programima za crtanje.

Razred: III

Godišnji fond nastavnih sati: 70

Ishodi učenja	Razrada ishoda
<p>SM4.3.III.1. Analizira tračne pile u finalnoj obradi drveta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje stolarsku tračnu pilu. • Navodi glavne dijelove stolarske tračne pile. • Opisuje postupak pripreme i sam način rada na mašini (tračnoj pili). • Objasnjava mjere zaštite na radu tokom korištenja tračne pile u finalnoj obradi drveta. • Analizira način rada i način održavanja tračne pile u finalnoj obradi drveta.

<p>SM4.3.III.2. Analizira kružne pile u finalnoj obradi drveta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje kružne pile za uzdužno i poprečno krojenje. • Objašnjava način rada univerzalne kružne pile i njene glavne dijelove. • Demonstrira postupak pripreme za rad i način rada univerzalne kružne pile u finalnoj obradi drveta. Objašnjava mjere zaštite na radu tokom korištenja kružne pile u finalnoj obradi drveta. • Opisuje formatne kružne pile s ručnim pomakom obratka i kružne pile s pokretnim prislonom obratka te okomite formatne pile.
<p>SM4.3.III.3. Klasificira blanjalice i analizira njihovu primjenu u finalnoj obradi drveta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Klasifikuje blanjalice koje se koriste u finalnoj obradi drveta. • Opisuje i navodi glavne dijelove blanjalica. • Objašnjava postupak pripreme mašine (blanjalice) za rad i rad na samoj mašini (blanjalici). • Objašnjava mjere zaštite i postupke održavanja za: stolnu ravnalicu, debljaču, finu blanjalicu i višestranu blanjalicu.
<p>SM4.3.III.4. Objašnjava postupak rada specijalne mašine za brušenje drveta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje dijelove, način rada, mjere zaštite i održavanje: disk brušilice, tanjiraste brušilice, brušilice za ramove i dobošaste brušilice. • Objašnjava postupak rada specijalnih mašina za brušenje drveta i način njihovog održavanja. • Objašnjava mjere zaštite neophodne za rad sa specijalnim mašinama za brušenje drveta.
<p>SM4.3.III.5. Upravlja CNC mašinama za obradu drveta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tumači pojam CNC mašina. • Klasificira osnovne vrste CNC mašina na CNC strugove i CNC glodalice. • U ulozi operatera upravlja radom CNC mašina. • Provodi mjere zaštite na radu tokom rada na CNC mašini.
<p>SM4.3.III.6. Opisuje i klasificira CNC obradne centre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje izgled CNC obradnog centra. • Klasificira CNC obradne centre. • Nabraja i imenuje agregate kod CNC obradnih centara. • Opisuje višeosni obradni CNC centar. • Objašnjava funkciju radnih stolova. • Objašnjava mjere zaštite na radu tokom rada u CNC obradnim centrima.
Ključni sadržaji	
<ul style="list-style-type: none"> • Tračne pile: <ul style="list-style-type: none"> - Stolarska tračna pila (dijelovi, priprema tračne pile za krojenje, krojenje tračnom pilom, mjere zaštite, postupci održavanja stolarske tračne pile). • Kružne pile: <ul style="list-style-type: none"> - Kružne pile za uzdužno krojenje; - Kružne pile za poprečno krojenje; - Univerzalne kružne pile; - Formatne kružne pile. • Blanjalice: <ul style="list-style-type: none"> - Stolna ravnalica; - Debljača; - Fina blanjalica; - Višestranu blanjalica. • Mašine za brušenje drveta: <ul style="list-style-type: none"> - Disk brušilice; - Tanjiraste brušilice; - Brušilice za ramove; 	

- Dobošaste brušilice.
- CNC mašine u drvenoj industriji
- CNC obradni centri
- Održavanje mašina i mjere zaštite na radu

Preporuke za ostvarenje ishoda

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati: PowerPoint prezentacije o različitim sadržajima koji prate sadržaje nastavnog predmeta Mašine i uređaji, plakate koji predstavljaju pojedine mašine i uređaje koji se koriste u procesu automatizacije proizvodnje i pojedine makete i modele mašina i uređaja. Učionička i izvanučionička nastava treba da budu ravnomjerno zastupljene u ostvarivanju ovih odgojno-obrazovnih ishoda (posjete privrednim subjektima u okruženju, organizacija gostovanja privrednika iz okruženja, terenske posjete privrednim subjektima izvan općine/grada). Nastavnici mogu koristiti raspoloživu stručnu literaturu, odnosno baze materijala koje su dostupne na internetu.

Preporučuje se primjena metoda koje podstiču angažirano učenje (npr. aktivno učenje, interaktivna nastava, projektna nastava, problemska nastava, praktično i smisleno učenje i dr.), a moguće je koristiti i plakate/prezentacije, video materijale, grafikone, sheme, dijagrama i sl. Moguća je međupredmetna korelacija s nastavnim predmetima iz stručnog modula (npr. tematska nastava, projektna nastava, projektni istraživački dan u školi i sl.).

Da bismo ostvarili odgojno-obrazovne ishode i postigli ciljeve koje smo predvidjeli u izučavanju nastavnog predmeta mašine i uređaji i da bi učenje bilo efikasno i funkcionalno, važno je da se aktivnosti učenja oslanjaju na prethodna znanja, iskustva i interese učenika. Potrebno je da učenici aktivno sudjeluju u procesu učenja i da mogu uvidjeti povezanost među konceptima koje uče i njihovom primjenom u stvarnim situacijama vezanim za upotrebu mašina i uređaja u drvenoj proizvodnji. Isto tako važno je da učenici imaju mogućnost da uče na različite načine – individualno, u paru/tandemu ili u grupi/timu, te da uz nastavnikovu pomoć primjenjuju teorijska znanja u realizaciji praktičnih zadataka.

Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama ili tokom realizacije praktičnih zadataka u okviru stručnog modula Praktična nastava. Metodički pristup je otvoren onda kada se informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja i rješavanje problema. Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka. Na sve ovo je važno nadograditi i segment koji se odnosi na mjere zaštite na radu koje su neizostavan segment tokom obrade pojedinačnih sadržaja vezanih za mašine i uređaje i automatizaciju proizvodnje.

Ukoliko odaberemo adekvatan metodički pristup učenja i podučavanja nastavnih sadržaja u okviru nastavnog predmeta Mašine i uređaji, te uključimo različite aktivnosti, kao što su učenje putem otkrivanja, rješavanje problema, izrada projekata/idejnih rješenja, izrada vizualnih prikaza, organiziranje posjeta proizvodnim preduzećima i/ili malim obrtničkim preduzećima, učenik postaje aktivno uključen u proces učenja, kako u učionici tako i izvan nje, traži odgovore na različita pitanja, razmjenjuje informacije i predstavlja rezultate istraživanja. Na taj način se razvijaju istraživačke vještine, ali i formiraju stavovi o različitim aspektima društvenog života. Funkcionalno učenje je ciklični proces sa različitim etapama na koje se učenik vraća i o kojima ponovno promišlja postavljajući nova pitanja i izgrađujući nova znanja. Ukoliko učenik ima potrebu da postavlja pitanja nastavniku, time može dodatno utjecati na proces učenja i produbljivanje konceptualnog razumijevanja pojmova, predstava i zakonitosti o društvenim pojavama i procesima te razvoju privrede kao okosnice ekonomskog sistema jedne zemlje.

U nastavnom predmetu Mašine i uređaji posebna pažnja posvećena je istraživačkom pristupu, integrisanom u proces podučavanja i učenja, pri čemu učenik opaža i opisuje mašine i uređaje koji se koriste u obradi drveta. Učenik objašnjava uočeno, iskustveno, doživljeno ili istraženo, te o tome raspravlja, upoređuje i prikazuje, što doprinosi razvoju kompetencije učiti kako učiti, samoinicijative i poduzetništva te kreativno-produktivne kompetencije. Tokom učenja i podučavanja nastavnog predmeta Mašine i uređaji, očekivane odgojno-obrazovne ishode učenja ostvarujemo različitim nastavnim sadržajima, materijalima i izvorima znanja. Veoma je bitno da povezujemo sadržaje nastavnog predmeta sa svakodnevnim životom i onim što će učenici izučavati u okviru drugih stručno-teorijskih predmeta i eventualno općeobrazovnih predmeta. Poželjno je također koristiti učenikovo okruženje i predznanja kao važan materijal ili izvor znanja. Korištenje udžbenika treba kombinovati sa internetom, stručnom literaturom, stručnim časopisima, te češće uključivati saradnju sa privrednim subjektima u okruženju.

Pri odabiru izvora znanja i materijala za učenje i podučavanje, nastavnik koristi kako svoju kreativnost, tako i kreativnost učenika. Okruženje u kojem se odvija proces učenja pobuđuje zanimanje učenika, održava motiviranost za učenje i potiče na aktivnost. Različita okruženja, u učionici i izvan učionice, doprinose bogatstvu iskustava i uspješnosti procesa učenja. S obzirom da učenik najbolje uči u neposrednom okruženju,

važno je da se češće primjenjuje nastava izvan učionice, jer se na taj način kod učenika potiče želja za istraživanjem, stvaranjem, razvijaju socijalne kompetencije, te učeniku omogućava informacijsko-komunikacijska povezanost sa drugim zemljama i njihovom načinu života i prostornim uređenjem.

Važno je da se učenicima osigura poticajno okruženje za učenje, osjećaj sigurnosti, međusobno povjerenje i uvažavanje što će doprinijeti kvalitetu organizacije odgojno-obrazovnog rada i nivou kvaliteta učeničkih postignuća. U kontekstu digitalnog okruženja nastavu iz predmeta Mašine i uređaji je moguće realizirati i kroz eTwinning projekat koji vodi Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, kroz online kolaborativno učenje tokom nastave/učenja, kao i kroz druge interkulturalne i naučne projekte i programe koji omogućavaju podršku razvoju učenika i jačanju ključnih kompetencija i životnih vještina.

Nastavnik ima slobodu primijeniti različite načine organizacije rada i učenja kako bi što bolje iskoristio potencijal svih učenika unutar odjeljenja i osigurao uspjeh svakog učenika i razvoj njegovih kompetencija. Veoma je važno detaljno planiranje cjelokupnog procesa, sa jasno određenim ciljevima koji se žele postići, te kontinuirano pratiti napredak svakoga učenika unutar grupe/ odjeljenja na temelju različitih metoda samovrednovanja i vrednovanja.

Učionice – kabineti trebaju biti opremljeni projektorom, računarima sa instaliranim programima za crtanje – AC/SW ili nekim drugim tzv. stolarskim programima za crtanje.

VREDNOVANJE

Vrednovanje podrazumijeva sistemsko prikupljanje podataka o napredovanju učenika tokom učenja i podučavanja, a ostvaruje se praćenjem, provjeravanjem i ocjenjivanjem. Praćenje obuhvata sistemsko uočavanje i bilježenje opažanja o postignutim ostvarenjima kompetencija kod učenika. Provjeravanjem se procjenjuje postignuti nivo kompetencije, dok se ocjenjivanjem određuje brojčana vrijednost rezultata praćenja i provjeravanja. Jako je važno već na početku školske godine učenike upoznati s kriterijima vrednovanja da bi se mogli što bolje pripremati za nastavu i praktične zadatke.

U nastavi Mašina i uređaja, vrednovanjem se prati, potiče i ocjenjuje rad učenika, pri čemu se nastoje ostvariti ciljevi nastave i očekivani ishodi učenja i podučavanja. Najčešće metode koje se tom prilikom koriste su usmeno provjeravanje, vrednovanje praktičnih radova, vrednovanje tehničke dokumentacije, vrednovanje grafičkih radova, grupni projekti, aktivnost učenika i dr. Okvir za praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje učenika, predstavljaju ishodi učenja koji u svojoj strukturi sadrže:

- materijalnu/spoznajnu komponentu – teorijsko i činjenično znanje, razumijevanje i primjena,
- funkcionalnu/psihomotoričku komponentu – umijeća i vještine,
- odgojnu/afektivnu komponenta – radne, estetske i moralne vrijednosti.

Dakle, elementi vrednovanja rezultata rada u nastavi Mašina i uređaja su:

- tehnička znanja (usvojeni nastavni sadržaji, stepen njihovog razumijevanja, sposobnost primjene, donošenja odluka koristeći kritičko i kreativno mišljenje i sl.);
- vještine (kvalitet obavljenog radnog zadatka, stepen razvijenosti vještina i radnih navika, sposobnost snalaženja u novim situacijama, kritičko rješavanje problema, otvorenost za inovacije i sl.);
- individualni razvoj (kreativnost, urednost, tačnost, preciznost, ekonomičnost, zalaganje, samostalnost u radu, spremnost za timski radi sl.).

Savremeni pristup vrednovanju učeničkih postignuća, podrazumijeva formativno i sumativno vrednovanje. Formativno vrednovanje je planirani proces u kojem dokazi o tome šta učenici

znaju, razumiju i mogu uraditi služe nastavnicima da prilagode svoje podučavanje i učenicima da prilagode svoj pristup učenju. Metode koje se koriste za prikupljanje podataka radi formativnog vrednovanja su izrada praktičnih radova, razgovor učenika i nastavnika itd. Formativnim ocjenjivanjem nastavnik treba da unaprijedi strukturu i kvalitet angažovanja učenika u njegovom procesu učenja. Sumativno vrednovanje ima za cilj procjenu ostvarenosti ishoda nakon određenog vremena učenja i podučavanja. Metode koje koristimo prilikom ove vrste vrednovanja su: usmene provjere, pisane provjere, analiza učeničkih aktivnosti prilikom praktičnih radova itd. Sumativno vrednovanje pokazuje stepen usvojenosti ishoda učenja i treba mu kada god je to moguće dodati obrazloženja koja će imati istu strukturu i namjenu kao kod formativnog vrednovanja.

Sam proces ocjenjivanja treba da bude kontinuiran i omogućiti napredovanje učenika u odnosu na očekivane ishode učenja, kao i da omogućiti poboljšanje kvaliteta i efikasnosti nastave u ostvarivanju tih ishoda. Stoga je nužno u proces vrednovanja uključiti i same učenike. Na ovaj način se razvijaju vještine samovrednovanja i vršnjačkog vrednovanja i to tako što, između ostalog, učenici postavljaju vlastite ciljeve učenja, stječu svijest o snagama i slabostima u procesu učenja itd. Učenici u tom slučaju trebaju poštovati definisana pravila i kriterije vrednovanja i ocjenjivanja.

NAZIV MODULA: PODUZETNIŠTVO ZA MLADE

Cilj modula:

Cilj ovog stručnog modula, u okviru stjecanja kvalifikacije IV stepena stručne spreme, odnosi se na razumijevanje oblasti poduzetništva, počevši od izbora poduzetničke ideje, preko istraživanja tržišta do izrade marketing i biznis plana, te registracije preduzeća.

Opis modula:

- steći osnovna znanja o temeljnim odrednicama poduzetništva i osobinama poduzetnika;
- doći do vlastite poduzetničke ideje te u kakvom pravno-organizacijskom obliku je realizirati;
- razumjeti uvjete potrebne za razvoj poduzetništva;
- prepoznati mogućnosti razvoja poduzetništva u Zeničko-dobojskom kantonu;
- izabrati odgovarajuće uređenje poslovne organizacije sa svim potrebnim poslovnim funkcijama i odgovarajućim menadžmentom;
- upoznati se s mogućim poticajima za zapošljavanje, izvorima finansiranja, različitim vrstama ulaganja u vlastiti poduzetnički poduhvat i fazama njegovog životnog ciklusa;
- upoznati i vježbati postupak izrade marketing i biznis plana.

Stručni modul	Nastavni predmet	Sedmično nastavnih sati				Ukupno nastavnih sati
		I	II	III	IV	
SM5. PODUZETNIŠTVO ZA MLADE	Poduzetništvo	-	-	2	-	2
	Ukupno:	-	-	2	-	2

NAZIV PREDMETA: Poduzetništvo

RAZRED	I	II	III	IV
FOND SATI			2	

OPIS PREDMETA

Svrha učenja i podučavanja ovog nastavnog predmeta je razvijanje poduzetničkog načina promišljanja i djelovanja u svakodnevnom životu i radu, stjecanje radnih navika i razvoj osobina poduzetne osobe (odgovornost, samostalnost, marljivost, inicijativnost, kreativnost, inovativnost, sposobnost donošenja odluka, samopouzdanje, odlučnost u djelovanju, spremnost na razuman rizik i upravljanje rizikom, mobilnost, fleksibilnost i dr.) koja je tako osposobljena za prepoznavanje prilika i mogućnosti za samoaktualizaciju na tržištu rada i šire.

Poduzetnost definiramo kao vrijednost koja pretpostavlja aktiviranje ličnih potencijala pojedinca na kreativan, konstruktivan, odgovoran i inovativan način u svrhu prilagođavanja promjenljivim okolnostima u različitim područjima života te u različitim društvenim ulogama.

Poduzetnička kompetencija (eng. Entrepreneurship competence) jedna je od ključnih kompetencija Europskog referentnog okvira za cjeloživotno učenje koja je potrebna svakom građaninu da bi bio sposoban (samo)zaposliti se te se lično razvijati u društvu znanja. Prema definiciji i načelima te ključne kompetencije cjeloživotnog učenja, a koje su Europski parlament i Europsko vijeće naveli u svojim preporukama za razvoj poduzetništva, poduzetništvo predstavlja sposobnost pojedinca da pretvara ideje u djela. Ono podrazumijeva kreativnost, inovativnost, sposobnost razumnog preuzimanja rizika kao i sposobnost planiranja, organiziranja te vođenja projekata kako bi se postigli određeni ciljevi. Poduzetništvo se provlači kroz svakodnevni porodični život i potiče svjesnost o cjelovitosti rada i razvija sposobnost iskorištavanja prilika. Ova se kompetencija odnosi i na svijest o važnosti moralnog ponašanja i moralnih vrijednosti te promiče dobro upravljanje (odgovorno, transparentno, u skladu sa zakonom, participativno, efektivno, efikasno).

Ovaj nastavni predmet doprinosi razvoju poduzetničke kompetencije kao predmetno specifične kompetencije (usvajanjem poduzetničkih znanja, vještina i stavova nužnih za pripremu i sudjelovanje u svijetu rada). To uključuje i razumijevanje temeljnog ekonomskog procesa (ideja – planiranje – realizacija – stvaranje nove vrijednosti) bez isključive usmjerenosti na pokretanje vlastitog poslovanja te podučava odgovornom djelovanju u svim aspektima radnog života, neovisno o odabiru karijere. U okviru toga razvijaju se i druge kompetencije kao što su jezičko-komunikacijska, kreativno-produktivne kompetencija, socijalna i građanska kompetencije, kompetencija učiti kako učiti i dr.

Poduzetnost kao vrijednost i poduzetništvo kao kroskurikularno i međupredmetno područje komplementarni su svim ostalim odgojno-obrazovnim područjima i međupredmetnim područjima i uvrštena je kao međupredmetna tema u nastavne predmete u redovnim osnovnim školama i sve općeobrazovne nastavne predmete u srednjim školama, kao u vannastavne aktivnosti.

Ovaj nastavni predmet, u sklopu stručnog modula Poduzetništvo za mlade, zastupa otvorenu komunikaciju između odgojno-obrazovnih radnika i učenika, saradničko učenje i druge oblike rada, uz uzajamno poštovanje i ohrabrivanje. Učenici uče o aktivnom i odgovornom učešću u društvu, a učenje za poduzetništvo otvara vrata raznim životnim mogućnostima i perspektivama.

Poduzetništvo se izučava u okviru stručnog modula Poduzetništvo za mlade u II razredu u obimu od dva nastavna sata sedmično, tj. 70 nastavnih sati godišnje.

CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

Ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Poduzetništvo u srednjoj školi su:

1. Podsticati učenike da izučavaju društvene pojave i procese na lokalnom i globalnom nivou na način da analiziraju značaj i ulogu poduzetništva; potaknuti učeničku znatiželju, vođenu njihovim vlastitim poduzetničkim iskustvom i interesima.
2. Upoznati učenike sa osnovnim odrednicama poduzetništva i osobinama poduzetnika od kojih se ističu odgovornost prema radu, vještine komuniciranja i rukovođenja, izbor i kreiranje poslovnih ideja, pokretanje marketing i biznis plana i sl.
3. Osposobiti učenike da kreiraju različite poslovne ideje, da razumiju uvjete potrebne za razvoj poduzetničke ideje, te da prepoznaju mogućnosti razvoja poduzetništva na lokalnom nivou ili na nivou Zeničko-dobojskog kantona.
4. Razvijati ključne kompetencije za cjeloživotno učenje, podsticati razvoj kritičkog mišljenja i interes za istraživanje društvenih pojava i procesa na tržištu rada što je preduslov za pokretanje vlastitog poduzetničkog poduhvata.
5. Osposobiti učenike da se sigurno i odgovorno koriste digitalnim alatima u svakodnevnom životu, kao i informaciono-komunikacijskom tehnologijom za pristup, prikupljanje, obradu i prezentaciju informacija neophodnih za vlastiti poduzetnički poduhvat u svim fazama njegovog životnog ciklusa.
6. Razvijati kod učenika interes za izučavanje društvenih pojava i procesa, podsticati njihovu inovativnost, kreativnost, otvorenost i spremnost za prihvatanje novih ideja i tehnologija kako bi aktivno doprinosili održivom razvoju u društvu.

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

Odgojno-obrazovni ishodi se direktno naslanjaju na položaj nastavnog predmeta u okviru stručnog modula. Stručni moduli predstavljaju grupu nastavnih predmeta ili nastavni predmet koji se izučava u okviru jednog stručnog zvanja/zanimanja. U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode kao okosnicu nastavnog programa iz Poduzetništva i razrađeni su po razredu u kojem se ovaj predmet izučava.

Odgojno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u programu i metodama podučavanja. U tabelama koje slijede odgojno-obrazovni ishodi su označeni šiframa. Skraćenice poput SM5.1.II.1. ili SM5.1.II.6. i sl. označavaju redom: broj stručnog modula (SM5. – peti stručni modul), redni broj nastavnog predmeta u stručnom modulu (1. – prvi), redni broj razreda (I – prvi razred), redni broj ishoda učenja (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod,...).

Razred: III	
Godišnji fond nastavnih sati: 70	
Ishodi učenja	Razrada ishoda
SM5.1.III.1. Definiira pojam poduzetništvo i razlikuje lične i društvene aspekte poduzetništva.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira pojam poduzetništvo/preduzetništvo. • Opisuje poduzetništvo kao sposobnost pojedinca da pretvara ideje u djela. • Razlikuje i imenuje osobine poduzetne osobe koja je osposobljena za prepoznavanje prilika i mogućnosti za samoaktualizaciju na tržištu rada i šire. • Definiira poduzetnost kao vrijednost koja pretpostavlja aktiviranje ličnih potencijala pojedinca na kreativan, konstruktivan, odgovoran i inovativan način. • Razlikuje lične i društvene aspekte poduzetništva. • Analizira kako se poduzetništvo provlači kroz svakodnevni porodični život. • Analizira kako poduzetništvo potiče svjesnost o cjelovitosti rada te kako razvija sposobnost iskorištavanja prilika.
SM5.1.III.2. Analizira osnovne principe slobodnog poduzetništva i objašnjava ulogu navedenih principa.	<ul style="list-style-type: none"> • Razlikuje principe slobodnog poduzetništva. • Identificira principe: privatno vlasništvo, slobodna konkurencija, slobodno formiranje cijena. • Analizira na koji način će privatno vlasništvo uticati na pojedinca. • Analizira uticaj slobodne konkurencije na razvoj poduzetništva. • Objašnjava na koji način se formira cijena proizvoda i usluga na slobodnom tržištu na osnovu ponude i potražnje. • Povezuje princip slobodnog poduzetništva u cilju povećanja efikasnosti i unapređivanju proizvoda i usluga, kao i znanja i vještina.
SM5.1.III.3. Objašnjava značaj pravilnog izbora poslovne ideje i imenuje načine izbora poslovne ideje.	<ul style="list-style-type: none"> • Prepoznaje poslovne mogućnosti u skladu sa vlastitim sposobnostima. • Obrazlaže značaj pravilnog odabira poslove ideje. • Interpretira tehniku kreativnog razmišljanja

	<ul style="list-style-type: none"> • (razumije način primjene tehnike "Braingstorming" kao metode izbora poslovne ideje). • Analizira promjene i savremene trendove kao izvor novih poslovnih ideja. • Odabire kriterije za izbor dobre poslovne ideje.
SM5.1.III.4. Formuliše vlastitu poslovnu ideju u okviru poduzetničkog plana.	<ul style="list-style-type: none"> • Formuliše poslovnu ideju (određuje fiktivnu poslovnu ideju na osnovu koje će kroz ovaj predmet pojedinac razvijati svoje preduzeće) . • Kreira poslovnu ideju. • Opisuje poslovnu ideju u okviru poduzetničkog plana.
SM5.1.III.5. Opisuje i tumači značaj istraživanja tržišta.	<ul style="list-style-type: none"> • Obrazlaže značaj istraživanja tržišta. • Definiira načine i metode procesa istraživanja. • Analizira aktuelne poslovne mogućnosti na globalnom i lokalnom tržištu. • Analizira tržište korištenjem različitih metoda. • Procjenjuje potencijal svoje poslovne ideje. • Analizira uticaj globalnog tržišta na pokretanje i razvoj malih i srednjih preduzeća.
SM5.1.III.6. Opisuje i imenuje načine prikupljanja informacija o kupcima i konkurentima.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizira strateški pristup „orijentiranost na zahtjev kupca". • Identificira potencijalne kupce proizvoda /usluga. • Procjenjuje vlastiti udio na ciljanom tržištu. • Identificira faktore koji utiču na izbor lokacije. • Određuje najpovoljniju lokaciju za vlastiti biznis.
SM5.1.III.7. Razlikuje marketing i biznis plan i objašnjava postupak njihove izrade.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira biznis plan, generira pojam, svrhu i strukturu biznis plana na konkretnom primjeru. • Definiira i kreira korake u izradi biznis plana. • Definiira elemente marketing plana kao dijela biznis plana. • Opisuje SWOT analizu.
SM5.1.III.8. Razlikuje marketing plan za kupce, konkurenciju, proizvod, cijenu, distribuciju i promociju.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizira tržište kupaca i konkurencije. • Definiira elemente marketing miksa (proizvod, cijena, promocija i distribucija) kao dijela marketing plana. • Analizira važnost lokacije u marketing mix-u. • Analizira važnost strategije cijena u marketing mix-u. • Izdvaja strukturu i komponente marketing plana.
SM5.1.III.9. Definiira biznis plan, opisuje pravilnu izradu biznis plana i njegovu strukturu.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira biznis plan. • Opisuje strukturu biznis plana. • Integrira unaprijed definiran marketing plan i plan prodaje u biznis plan kako bi procijenio šta je sve potrebno za ostvarenje poslovnog uspjeha.
SM5.1.III.10. Opisuje i klasificira potrebna radna mjesta u preduzeću s posebnim fokusom na opis poslova za svako navedeno radno mjesto.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira strukturu preduzeća. • Definiira pojam i vrste radnog mjesta u preduzeću sa opisom poslovnih zadataka. • Predviđa moguća radna mjesta koja će biti potrebna za odabranu poslovnu ideju.
SM5.1.III.11. Opisuje postupak registracije preduzeća i nabroja uvjete neophodne za registraciju i rad preduzeća.	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje prijedlog Statuta preduzeća. • Opisuje postupak registracije u zavisnosti od vrste i djelatnosti preduzeća. • Odabire potrebnu dokumentaciju za registraciju preduzeća.
SM5.1.III.12. Definiira bilans uspjeha i uočava povezanost bilanca uspjeha sa planom prihoda i planom troškova.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira finansijske izvještaje preduzeća, bilans stanja, bilans uspjeha i izvještaj o gotovinskim tokovima.

	<ul style="list-style-type: none"> • Definira elemente finansijskih izvještaja. • Obrazlaže svrhu sastavljanja finansijskog izvještaja. • Analizira moguće izvore finansiranja preduzeća te na osnovu toga određuje svoj izvor finansiranja.
SM5.1.III.13. Nabraja i razlikuje vrste troškova.	<ul style="list-style-type: none"> • Definira pojam i analizira vrste troška. • Identificira svrhu i važnost upravljanja troškovima u preduzeću. • Izračunava cijene koštanja proizvoda – usluga. • Analizira osnovne ekonomske pokazatelje poslovanja: ekonomičnost, produktivnost, rentabilnost.
SM5.1.III.14. Organizira svoju grupu za formiranje preduzeća za mlade i vrši izbor poslovne ideje.	<ul style="list-style-type: none"> • Odabire svoju grupu (koja će biti jezgro budućeg preduzeća za mlade). • Kreira i vrši izbor poslovne ideje. • Formira preduzeće za mlade.
SM5.1.III.15. Ispituje tržište i razvija vlastiti marketing plan.	<ul style="list-style-type: none"> • Istražuje tržište u svrhu osnivanja preduzeća. • Izrađuje vlastiti marketing plan. (kupci, konkurencija, proizvod, cijena, distribucija, promocija).
SM5.1.III.16. Kreira naziv i logotip i priprema registraciju preduzeća za mlade.	<ul style="list-style-type: none"> • Odabire naziv i kreira logotip preduzeća. • Organizira sastanak Upravnog odbora. • Odabire osobu koja će obavljati poslove direktora preduzeća. • Priprema dokumentaciju potrebnu za registraciju preduzeća.
SM5.1.III.17. Organizira radna mjesta i poslove u okviru preduzeća za mlade.	<ul style="list-style-type: none"> • Klasificira opis poslova za svako radno mjesto. • Predlaže osobe za ostala potrebna radna mjesta u okviru preduzeća za mlade.
SM5.1.III.18. Kreira reklamni materijal, dijeli obaveze članovima grupe i priprema svoje preduzeće za takmičenje.	<ul style="list-style-type: none"> • Priprema reklamni materijal. • Dijeli zadatke članovima grupe. • Priprema preduzeće za takmičenje.
SM5.1.III.19. Kreira plan zatvaranja preduzeća, organizuje završetak proizvodnje i izvršava plaćanje obaveza.	<ul style="list-style-type: none"> • Planira način zatvaranja rada preduzeća. • Organizira proces zatvaranja poslovanja preduzeća.
SM5.1.III.20. Realizira zadatke vezane za završetak administrativnih poslova i organizuje završni sastanak svih saradnika na programu.	<ul style="list-style-type: none"> • Zaključuje administrativne poslove. • Organizira završetak proizvodnje. • Izlaže završni sastanak svih zaposlenih.
Ključni sadržaji	
<p>Ključni sadržaji za realizaciju odgojno-obrazovnih ishoda su sljedeći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poduzetništvo (lični i društveni aspekti poduzetništva); • Principi slobodnog poduzetništva; • Izbor poslovne ideje; • Formulisanje poslovne ideje u sklopu poduzetničkog plana; • Istraživanje tržišta; • Marketing i biznis plan; • Izrada marketing plana; • Izrada biznis plana; • Organizacija preduzeća; • Bilans uspjeha; • Osnivanje preduzeća za mlade; • Rukovođenje preduzećem za mlade; • Priprema za predstavljanje svog preduzeća za mlade; • Zatvaranje preduzeća za mlade 	

Preporuke za ostvarenje ishoda

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati: PowerPoint prezentacije o različitim poduzetničkim idejama, biznis planovima i marketing planovima, primjere razvoja poslovnih ideja na lokalnom ili nivou Zeničko-dobojskog kantona. Učionička i izvanučionička nastava treba da budu ravnomjerno zastupljene u ostvarivanju ovih odgojno-obrazovnih ishoda (posjete privrednim subjektima u okruženju, organizacija gostovanja privrednika iz okruženja, terenske posjete privrednim subjektima izvan općine/grada, posjete poslovnim inkubatorima, razvojim agencijama i sl.). Nastavnici mogu koristiti raspoloživu stručnu literaturu, odnosno baze materijala koje su dostupne na internetu. Moguće je koristiti Priručnik za učenike BIP-OSF, Sarajevo 2002.godine i Udžbenik Poduzetništvo: udžbenik za 1. i 2. razred ekonomske škole, Marijan Cingula, Domagoj Grabovac, Nataša Miletić, Školska knjiga, Zagreb 2000. godine.

Preporučuje se primjena metoda koje podstiču angažirano učenje (npr. aktivno učenje, interaktivna nastava, projektna nastava i dr.), a prikupljanje i obrada podataka tokom provedenih mini-istraživanja učenika uključit će i upotrebu plakata/prezentacija, video materijala i statističkih pokazatelja, grafikona, dijagrama i sl. Moguća je međupredmetna korelacija s nastavnim predmetima iz općeobrazovnog modula (npr. tematska nastava, dani poduzetništva u školi, projektna nastava, projektni istraživački dan u školi, debata i sl.). Da bismo ostvarili odgojno-obrazovne ishode i postigli ciljeve koje smo predvidjeli u izučavanju nastavnog predmeta Poduzetništvo i da bi učenje bilo efikasno i funkcionalno, važno je da se aktivnosti učenja oslanjaju na prethodna znanja, iskustva i interese učenika. Potrebno je da učenici aktivno sudjeluju u procesu učenja i da mogu uvidjeti povezanost među konceptima koje uče i njihovom primjenom u stvarnim situacijama. Isto tako važno je da učenici imaju mogućnost da uče na različite načine – individualno, u paru/tandemu ili u grupi/timu, te da uz nastavnikovu pomoć primjenjuju teorijska znanja u realizaciji praktičnih zadataka.

Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama. Metodički pristup je otvoren onda kada se informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja i rješavanje problema.

Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka.

Ukoliko odaberemo adekvatan metodički pristup učenja i podučavanja nastavnih sadržaja Poduzetništva, te uključimo različite aktivnosti, kao što su učenje putem otkrivanja, učenje kroz igru, igranje uloga/dramatizacija, rješavanje problema, izrada projekata, izrada vizualnih prikaza, pričanje poslovnih priča, kreiranje biznis plana i marketing plana, organiziranje posjeta i sl., učenik postaje aktivno uključen u proces učenja, kako u učionici tako i izvan nje, traži odgovore na različita pitanja, razmjenjuje informacije i predstavlja rezultate istraživanja. Na taj način se razvijaju istraživačke vještine, ali i formiraju stavovi o različitim aspektima društvenog života. Funkcionalno učenje je ciklični proces sa različitim etapama na koje se učenik vraća i o kojima ponovno promišlja postavljajući nova pitanja i izgrađujući nova znanja. Ukoliko učenik ima potrebu da postavlja pitanja nastavniku, time može dodatno utjecati na proces učenja i produbljivanje konceptualnog razumijevanja pojmova, predstava i zakonitosti o društvenim pojavama i procesima.

U nastavnom predmetu Poduzetništvo posebna pažnja posvećena je istraživačkom pristupu, integrisanom u proces podučavanja i učenja, pri čemu učenik opaža i opisuje društvene pojave u okruženju s posebnim fokusom na poslovno okruženje. Učenik objašnjava uočeno, iskustveno, doživljeno ili istraženo, te o tome raspravlja, upoređuje i prikazuje, što doprinosi razvoju jezičko-komunikacijskih kompetencija i kompetencije učiti kako učiti. Učenik prikuplja i sistematizuje podatke iz relevantnih izvora prezentirajući ih verbalno ili u pismenoj formi. Zadatak nastavnika je briga za dobrobit i cjelovit razvoj svakog učenika, te poštivanje njegovog integriteta i identiteta uz stvaranje sigurnog i poticajnog okruženja za učenje. Njegova odgovornost je organizacija odgojno-obrazovnog procesa, koji uključuje različite metode, tehnike podučavanja i stilove učenja (vizuelni, auditivni, kinestetički), te didaktičko-metodičko oblikovanje nastavnih sadržaja. Dužnost nastavnika je da motivira učenika da uči na smislen način, da razvija učeničke kompetencije, postavlja temelje cjeloživotnog učenja, utječe na razvoj kritičkog i kreativnog mišljenja, osposobljava učenike da rješavaju probleme, te utječe na razvoj životnih vještina, stavova i demokratskih vrijednosti kod učenika.

Tokom učenja i podučavanja nastavnog predmeta Poduzetništvo, očekivane odgojno-obrazovne ishode učenja ostvarujemo različitim nastavnim sadržajima, materijalima i izvorima znanja. Veoma je bitno da povezujemo sadržaje nastavnog predmeta sa svakodnevnim životom i onim što će učenici izučavati u okviru drugih stručno-teorijskih predmeta i općeobrazovnih predmeta. Poželjno je također koristiti učenikovo okruženje i predznanja

kao važan materijal ili izvor znanja. Korištenje udžbenika treba kombinovati sa internetom, stručnom literaturom, stručnim časopisima, aktualnim informacijama iz medija, te češće uključivati saradnju sa privrednim subjektima u okruženju.

Materijali za učenje mogu biti i sredstva neophodna za izvođenje praktičnog rada, biznis plan, marketing plan, bilans uspjeha, budžet, grafikoni i grafički organizeri koji predstavljaju strukturu nekog preduzeća, plakati, prezentacije itd. Pri odabiru izvora znanja i materijala za učenje i podučavanje, nastavnik koristi kako svoju kreativnost, tako i kreativnost učenika.

Okruženje u kojem se odvija proces učenja pobuđuje zanimanje učenika, održava motiviranost za učenje i potiče na aktivnost. Različita okruženja, u učionici i izvan učionice, doprinose bogatstvu iskustava i uspješnosti procesa učenja.

S obzirom da učenik najbolje uči u neposrednom okruženju, važno je da se češće primjenjuje nastava izvan učionice, jer se na taj način kod učenika potiče želja za istraživanjem, stvaranjem, razvijaju socijalne kompetencije, te učeniku omogućava informacijsko-komunikacijska povezanost sa drugim zemljama i njihovom načinu života i prostornim uređenjem. Važno je da se učenicima osigura poticajno okruženje za učenje, osjećaj sigurnosti, međusobno povjerenje i uvažavanje što će doprinijeti kvalitetu organizacije odgojno-obrazovnog rada i nivou kvaliteta učeničkih postignuća. U kontekstu digitalnog okruženja nastavu Poduzetništva je moguće realizirati i kroz aktuelni eTwinning projekat koji vodi Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, kroz online kolaborativno učenje tokom nastave/učenja, kao i kroz druge interkulturalne i naučne projekte i programe koji omogućavaju podršku razvoju učenika i jačanju ključnih kompetencija i životnih vještina s posebnim fokusom na razvoj poduzetničke kompetencije.

Vrijeme podučavanja i učenja određuje nastavnik prema potrebama svojih učenika, vodeći pri tome računa o nadarenim učenicima i učenicima s poteškoćama u psiho-fizičkom razvoju. Nastavnik ima slobodu primijeniti različite načine organizacije rada i učenja kako bi što bolje iskoristio potencijal svih učenika unutar odjeljenja i osigurao uspjeh svakog učenika i razvoj njegovih kompetencija. Veoma je važno detaljno planiranje cjelokupnog procesa, sa jasno određenim ciljevima koji se žele postići, te kontinuirano pratiti napredak svakoga učenika unutar grupe/ odjeljenja na temelju različitih metoda samovrednovanja i vrednovanja.

VREDNOVANJE

Vrednovanje je proces kojim se osigurava stalno praćenje ostvarivanja postavljenih ciljeva učenja i podučavanja i odgojno-obrazovnih ishoda određenog predmeta. Budući da proces učenja i podučavanja teče kontinuirano, i proces vrednovanja u nastavnom predmetu Poduzetništvo treba biti kontinuiran i redovan tokom cijele školske godine. Vrednovanje naučenog se ostvaruje kroz sistematsko praćenje i provjeravanje novousvojenih znanja, vještina i vrijednosti. Cilj vrednovanja nije samo ocjena, već praćenje napredovanja učenika, njegovog individualnog razvoja, te usmjeravanje i poticanje učenika kako bi postigao maksimalne rezultate prema svojim potencijalima. Važno je da se učenik aktivno uključuje u proces vrednovanja od samoga početka.

Kako bi se objektivno vrednovala učenička postignuća potrebno je kontinuirano praćenje njihovog napredovanja, pri čemu je važna redovna povratna informacija o napredovanju i postignutom uspjehu učenika u odnosu na očekivanja, tj. postavljene ciljeve (ishode učenja). Kada govorimo o praćenju napredovanja i vrednovanju učeničkih postignuća, krajnji rezultat nije ocjena sama po sebi, već dobijanje kvalitetne povratne informacije o rezultatima samog procesa učenja. Trenutno postignuće učenika se kontinuirano uspoređuje s njegovim prethodnim postignućima, a ne s postignućima drugih učenika. Tok i rezultat ovog procesa doprinosi daljnjem razvoju i sazrijevanju ličnosti učenika.

Različitim oblicima, tehnikama i metodama vrednovanja i samovrednovanja postignuća razvija samostalnost i samokontrola učenja. Nastavnik treba da planira vrijeme potrebno za poticanje, usmjeravanje i usklađivanje vrednovanja kroz provjeravanje znanja i usvojenih kompetencija. Moguće je da će učenik na početku ovog procesa imati potrebu za podrškom i vođenjem od strane nastavnika, a kasnije i od svojih vršnjaka, kako bi se dobile željene povratne informacije. Učešće učenika u ovom procesu doprinosi jačanju njihovog samopouzdanja, samoregulaciji učenja i razvoja kompetencije učiti kako učiti. Vrednovanje naučenog uglavnom se primjenjuje kao finalno vrednovanje nivoa usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda u određenom trenutku. Vrednovanje je kriterijsko, što znači da se temelji na unaprijed određenim kriterijima nivoa usvojenosti znanja, vještina i vrijednosti, odnosno odgojno-obrazovnih ishoda.

Pri svakom vrednovanju treba voditi računa o primjeni različitih metoda i tehnika kako bi učenici imali priliku pokazati stečene kompetencije na način na koji to njima najviše odgovara. Osim usmenog i pisanog provjeravanja, nastavnik se može koristiti i opažanjem rada učenika, praktičnim radovima, učeničkim prezentacijama, grafičkim radovima, oblikovanjem, učeničkom mapom (portfolijem) itd. Bez obzira na metodu ili tehniku vrednovanja, važno je voditi računa da pitanja i zadaci postavljeni učenicima budu primjereni zanimanju za koje se obrazuju, kognitivnim nivoima, tj. da budu zastupljeni različiti tipovi zadataka i zadaci različitog nivoa složenosti (osnovni, srednji i napredni nivo). Različitim pristupima i zahtjevima prema učenicima te dopunjavanjem različitih vrsta i izvora podataka o njihovom napredovanju, prikupljaju se kvalitetni i pouzdani dokazi (pokazatelji) o postignućima učenika.

Kada govorimo o nivou vrednovanja naučenog u nastavnom predmetu Poduzetništvo imamo dvije komponente koje vrednujemo:

a) nivo stečenih znanja i

b) istraživačke vještine.

Usvojenost znanja i razvijenost istraživačkih vještina vrednuje se brožčanom ocjenom, bez obzira na metodu kojom su informacije o tome prikupljene. Usvojenost znanja obuhvata znanja svih kognitivnih nivoa koja je učenik stekao u skladu s određenim ishodima definiranim u predmetnom kurikulumu.

Kada govorimo o istraživačkim vještinama tu se vrednuju vještine učenika (praćenje njegovih aktivnosti i rezultata tih aktivnosti). Za svako vrednovanje nastavnik izrađuje kriterije i s njima upoznaje učenike ili ih izrađuje zajedno s učenicima. Treba istaknuti da je veoma važno da nastavnik redovno bilježi, opisuje i kontinuirano prati napredovanje učenika (protokoli praćenja, ček-liste i sl.). To je validna povratna informacija, kako učeniku, tako i roditelju i nastavniku o svim aktivnostima učenika, razvoju stavova, procesima učenja, njegovoj saradnji u radu u paru ili grupi, donošenju važnih odluka, vrednovanju i samovrednovanju i dr. Nastavnim predmetom Poduzetništvo razvijaju se navike, vrijednosti i stavovi te pozitivan odnos prema sebi, drugima i društvu. Stoga neki od navedenih odgojno-obrazovnih ishoda nisu mjerljivi kao konačan rezultat, ali su jednako važni i zato ih vrednujemo u procesu učenja kroz praćenje učešća učenika u različitim svakodnevnim aktivnostima.

Ocjenjivanje učenika će se obaviti na osnovu najmanje dvije metode. Ocjenjivanje se obavlja isključivo unutar škole. Učenici će biti unaprijed obavješteni o metodama i kriterijima ocjenjivanja. Metode ocjenjivanja koje je moguće koristiti u okviru ovog nastavnog predmeta su sljedeće:

1. Intervju

- ocjenjivanje rezultata učenja putem verbalnog ispitivanja,
- pitanja mogu definisati nastavnici ili učenici,
- ocjenjivanje može biti od strane nastavnika ili učenika,
- pitanja mogu biti strukturisana i nestrukturisana,
- učenike uputiti na kriterije ocjenjivanja,
- intervju primjenjivati tokom cijele godine.

2. Test na kraju školske godine

- sadrži pitanja iz svih tematskih jedinica (uzimajući u obzir važnost svake jedinice).
- pitanja na testu i bodovanje mora biti unaprijed definisano,
- pitanja na testu treba da prate rezultate učenja pojedinih tematskih jedinica,
- bodovanje pojedinih pitanja provesti u skladu sa unaprijed određenom važnošću jedinice,
- vrijeme izrade testa je jedan nastavni sat,
- test sadrži najviše deset pitanja,
- pitanja na testu mogu biti sastavljena od strane stručnog aktiva ili nastavnika.

Kada je u pitanju zaključna ocjena za učenike na kraju razreda, ona treba biti odraz njegovih cjelokupnih odgojno-obrazovnih postignuća tokom školske godine, utemeljena na bilješkama o praćenju učenika, ocjenama upisanim u dnevnik rada, te stepenu ostvarenja odgojno-obrazovnih ishoda. Ocjena ne mora biti jednaka aritmetičkoj sredini pojedinačnih ocjena u toku oba polugodišta, posebno ako je učenik pokazao napredak u drugom polugodištu. Zaključnu ocjenu, kako na polugodištu, tako i na kraju školske godine izvode nastavnici koji su realizirali nastavu, uzimajući u obzir sve navedene elemente praćenja i vrednovanja. Nastavnici su u obavezi pratiti propise kojima se reguliše praćenje napredovanja, vrednovanje i procjenjivanje učenika.

NAZIV MODULA: Praktična nastava

Cilj modula:

Cilj ovog stručnog modula, u okviru sticanja kvalifikacije IV stepena stručne spreme za zanimanje Tehničar za obradu drveta, odnosi se na razumijevanje i ovladavanje osnovama iz oblasti finalne obrade drveta. Modul je razvijen u cilju sticanja osnovnih znanja, vještina i navika u rukovanju mašinama i uređajima kao i ručnim alatom za izradu elemenata od drveta, sticanja osnovnog znanja i vještina o načinu spajanja drveta, koji se primjenjuju u finalnoj preradi drveta, pravilnog odnosa prema radu i provođenju mjera zaštite na radu.

Opis modula:

- Upoznati učenike sa osnovnim načinima rukovanja alatima i uređajima u finalnoj preradi drveta
- Ovladati osnovnim operacijama obrade drveta
- Savladati tehnike u rukovanju ručnim električnim mašinama i operacije koje se njima izvode
- Razviti odgovoran odnos prema radu, opremi i materijalu koji koristi
- Formirati predstavu o korištenju ličnih i opštih zaštitnih sredstava na radu
- Upoznati učenike sa primarnim i polufinalnim proizvodima od drveta

Stručni modul	Nastavni predmet	Sedmično nastavnih sati				Ukupno nastavnih sati
		I	II	III	IV	
SM 6. Praktična nastava	Praktična nastava	6	4	3	3	16

NAZIV PREDMETA: Praktična nastava

RAZRED	I	II	III	IV
FOND SATI	6	4	3	3

OPIS PREDMETA

Predmet Praktična nastava je namijenjena povezivanju teoretske i praktične nastave. Sadržaji modula omogućavaju učenicima primjenu teoretskih znanja putem praktičnih sadržaja.

Izučavanjem ovog modula učenici će biti sposobni povezivati stečena teoretska znanja s praktičnim znanjem, primjenjivati norme i standarde, koristeći tehničku i tehnološku dokumentaciju te savremene tehnike, tehnologije i organizacije rada, shvatati značaj djelovanja čovjeka u stvaranju materijalnih dobara kao i formirati privredni način razmišljanja u odnosu prema korištenju materijala, energije, mašina i uređaja. Učenici će steći sposobnost samostalnog i timskog rada.

Predmet Praktična nastava osmišljen je tako da se kod učenika formiraju radne navike, disciplina, tačnost, samostalnost i snalažljivost.

CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

Ciljevi učenja i podučavanja predmeta Praktična nastava su:

1. Razlikovati vrste drveta, ploča i furnira i njihovu primjenu.
2. Razlikovati sve faze tehnologije obrade drveta, počevši od izbora materijala, izrade različitih proizvoda, pa do pakovanja i skladištenja gotovih proizvoda.
3. Ovladati različitim operacijama ručne i mašinske obrade drveta.
4. Ovladati načinom rada i organizacije poslova radnog mjesta na osnovu tehničko – tehnološke dokumentacije.
5. Podsticati inovativnost, kreativnost, otvorenost i spremnost za prihvatanje novih ideja i tehnologija u cilju aktivnog doprinosa održivom razvoju u društvu.
6. Ispravno koristiti sredstva lične i higijensko-tehničke zaštite pri radu.

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

Odgovorno-obrazovni ishodi se direktno naslanjaju na položaj nastavnog predmeta u okviru stručnog modula. Stručni moduli predstavljaju grupu nastavnih predmeta ili nastavni predmet koji se izučava u okviru jednog stručnog zvanja/zanimanja. U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode kao okosnicu nastavnog programa iz Praktične nastave razrađeni su po razredu/razredima u kojem se ovaj predmet izučava.

Odgojno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u programu i metodama podučavanja. U tabelama koje slijede odgojno-obrazovni ishodi su označeni šiframa. Skraćenice poput SM1.1.I.1. ili SM1.2.II.1. i sl. označavaju redom: broj stručnog modula (SM1. – prvi stručni modul), redni broj nastavnog predmeta u stručnom modulu (1. – prvi, 2. – drugi, ...), redni broj razreda (I – prvi razred, II – drugi razred, ...), redni broj ishoda učenja (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod, ...).

Razred: I	
Godišnji fond nastavnih sati: 210	
Ishodi učenja	Razrada ishoda
SM6.1.I.1. Prepoznaje pojam drvne industrije.	<p>Objašnjava:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Značaj drvne industrije. • Podjelu drvne industrije i zanimanja u njoj. • Program praktične nastave. • Organizaciju rada u školskoj radionici. • Metodologiju vođenja dnevnika rada.
SM6.1.I.2. Definiira i nabraja podjelu, nazive i namjenu ručnih alata.	<ul style="list-style-type: none"> • Prepoznaje ručne alate. • Imenuje ručne alate. • Opisuje namjenu ručnog alata.
SM6.1.I.3. Nabraja osnovne operacije ručnim alatima.	<ul style="list-style-type: none"> • Odabire potreban materijal. • Pokazuje prenošenje mjera sa crteža na materijal. • Demonstrira zacrtavanje prave, kose i paralelne linije. • Demonstrira mjerenje ravnih ploha.
SM6.1.I.4. Prepoznaje, priprema i rukuje alatima za rezanje, dubljenje, krojenje, bušenje i blanjanje.	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje karakteristike alata za: rezanje, krojenje, dubljenje, bušenje i blanjanje. • Odabire alate za rezanje, krojenje, dubljenje, bušenje i blanjanje drveta prema vrsti obrade. • Priprema ručne testere za rad (oštrenje, razmetanje, poravnavanje). • Rukuje alatima za rezanje (uzdužno rezanje, poprečno rezanje, rezanje po zadanoj liniji i rezanje pod uglom). • Rukuje ručnim blanjamama na pravilan i bezbjedan način. • Demonstrira blanjanje po debljini, širini i pod pravim uglom. • Objasnjava razlike između grubog i finog blanjanja. • Demonstrira pravilno učvršćivanje drvenog elementa u stolarsku klupu sa prethodnim ucrtavanjem. • Odabire turpiju po redosljedu obrade. • Demonstrira obradu turpijom. • Pregleda tačnost obrade. • Identifikuje greške pri pripremi i upotrebi ručnih alata. • Opisuje karakteristike alata za blanjanje. • Odabire alate za blanjanje drveta prema vrsti obrade drveta i zahtjevima kvaliteta površine.

	<ul style="list-style-type: none"> • Priprema alate (oštrenje, podešavanje visine noža, podešavanje i fiksiranje preklopne pločice). • Rukuje blanjom i drugim alatima za blanjanje. • Uočava greške pri pripremi i upotrebi alata za blanjanje i otklanja ih. • Odabire alate za dubljenje drveta prema vrsti obrade i zahtjevima kvaliteta površine. • Priprema dljeteta. • Rukuje dljetima. • Uočava greške pri pripremi i upotrebi dljeteta i otklanja ih. • Primjenjuje sredstva zaštite na radu.
<p>SM6.1.I.5. Opisuje i demonstrira izradu zaobljenja turpijom.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrira pravilno učvršćivanje elemenata u stolarsku klupu sa prethodnim uctavanjem. • Odabire turpiju po redoslijedu obrade. • Opisuje i nabroja vrste turpija (grube, fine). • Rukuje turpijom. • Obavlja kontrolu tačnosti obrade.
<p>SM6.1.I.6. Opisuje pripremu i demonstrira izradu konstruktivnih veza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava spajanje drveta po širini dužini. • Opisuje montažno-demontažne spojeve (ugaone veze). • Objašnjava mogućnosti koje daju pojedine vrste sastava i njihovu čvrstoću i trajnost. • Planira pripremu za rad: (izrađuje skice i crteže, vrši mjerenje i obilježavanje, bira odgovarajuće alate). • Demonstrira spajanje drveta po širini (zupčasta veza, tiple, umetnuta letvica). • Demonstrira spajanje drveta po dužini (priprema elemente za spajanje, spaja elemente po dužini pomoću tipli, zupčastom vezom, jednostrukim i dvostrukim čepom) • Demonstrira izradu montažno-demontažnih spojeva (ravna otvorena, kosa otvorena, kosa skrivena) pri upotrebi tipli, vijaka i eksera.
<p>SM6.1.I.7. Opisuje i demonstrira obradu ručnim električnim mašinama.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava karakteristike ručnih električnih mašina. • Nabroja i prepoznaje ručne električne mašine za grubo krojenje (ručna električna kružna pila, ručna električna ubodna pila). • Objašnjava primjenu ručnih električnih mašina. • Identificira moguće izvore opasnosti pri rukovanju ručnim električnim mašinama. • Primjenjuje opšta zaštitna sredstva u radionici. • Priprema i rukuje kružnom električnom pilom (oštri alat, obavlja podešavanje alata, obavlja pravilnu zamjenu alata). • Priprema ručnu električnu ubodnu pilu za rad (obavlja pravilnu zamjenu alata, obavlja podešavanje alata). • Rukuje ručnom električnom ubodnom pilom. • Objašnjava karakteristike ručnih električnih mašina za finu obradu drveta. • Nabroja i prepoznaje ručne električne mašine za finu obradu drveta (ručna električna blanjalica, ručna električna glodalica, ručna električna bušilica, ručna električna brusilica) • Priprema ručnu električnu blanjalicu za rad (obavlja zamjenu alata, obavlja podešavanje alata).

	<ul style="list-style-type: none"> • Rukuje ručno električnom blanjalicom. • Prepoznaje ručnu električnu glodalicu. • Objašnjava pravilnu zamjenu alata ručne električne glodalice. • Demonstrira zamjenu alata ručne električne glodalice. • Objašnjava pravilno podešavanje ručne električne glodalice. • Demonstrira podešavanje ručne električne glodalice. • Rukuje ručnom električnom glodalicom. • Prepoznaje ručnu električnu bušilicu. • Objašnjava pravilnu zamjenu alata ručne električne bušilice. • Demonstrira zamjenu alata ručne električne bušilice. • Objašnjava pravilno podešavanje ručne električne bušilice. • Demonstrira podešavanje ručne električne bušilice. • Rukuje ručnom električnom bušilicom. • Prepoznaje ručnu električnu brusilicu. • Objašnjava pravilnu zamjenu brusne trake. • Odabire odgovarajuću brusnu traku. • Demonstrira pravilno postavljanje brusnog materijala. • Rukuje ručnom električnom brusilicom. • Primjenjuje lična i tehnička zaštitna sredstva na radu.
<p>SM6.1.I.8. Opisuje, demonstrira i obavlja sastavljanje jednostavnih proizvoda.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje spajanje gotovih elemenata u podsklopove i sklopove. • Koristi tehničku dokumentaciju. • Obavlja spajanje elemenata u podsklopove prema tehničkoj dokumentaciji. • Obavlja spajanje podsklopova u sklopove primjenjujući tehničku dokumentaciju. • Koristi mjerne alate i uređaje. • Koristi odgovarajuće alate i izvrši doradu kontrolisanih spojeva. • Obavlja zaštitu proizvoda od drveta (priprema elemenata za površinsku zaštitu, odredi vrstu površinske zaštite prema predmetu obrade). • Obavlja nanošenje površinske zaštite četkom (boja, lak, farba). • Obavlja završnu kontrolu kvaliteta. • Odabere elemente završne kontrole. • Primjeni stečena znanja o kontroli kvaliteta. • Koristi mjerne alate za kontrolu. • Demonstrira i pojasni pravilno pakovanje različitih proizvoda od drveta. • Odabire način pakovanja prema vrsti proizvoda od drveta i vrsti transporta. • Primjeni pravilno uskladištenje prema namjeni proizvoda od drveta. • Primjenjuje lična i tehnička zaštitna sredstva na radu.

<p>SM6.1.I.9. Demonstrira i obavlja krojenje grubih obradaka.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificira mašine i alate za (uzdužno rezanje drveta, poprečno rezanje drveta i krivolinijsko rezanje drveta). • Primjenjuje mašine za: (kraćenje, uzdužno rezanje, krivolinijsko rezanje) • Primjenjuje zaštitne mjere pri radu na mašinama. • Identificira najčešće greške i uzroke grešaka pri radu. • Odabire alat i režime obrade. • Rukuje mašinama na siguran način. • Razlikuje mašine i uređaje koji se koriste za krojenje masiva, ploča i furnira. • Identificira (kratilicu, kružnu testeru, višelisnu rastružnu testeru, raskrajač ploča, paketne makaze). • Nabroja glavne dijelove (kratilice, kružne testere, višelisne rastružne testere, raskrajača ploča, paketnih makaza). • Pripremi i demonstrira zamjenu alata. • Pokazuje i priprema (kratilicu, kružnu testeru, višelisnu rastružnu testeru, raskrajač ploča, paketne makaze) za rad. • Koristi lična i tehnička zaštitna sredstva.
<p>Ključni sadržaji</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Radno mjesto <ul style="list-style-type: none"> -opis radnog mjesta • Nazivi i podjela ručnih alata <ul style="list-style-type: none"> -prepoznavanje ručni alata -imenovanje ručnih alata -opis i namjena ručnih alata • Osnovne operacije ručnim alatima <ul style="list-style-type: none"> -odabir materijala -prenošenje mjera sa crteža na obradak -mjerenje ravnih površina • Rukovanje alatima za rezanje, dubljenje, krojenje, bušenje i blanjanje <ul style="list-style-type: none"> -opisivanje alata -odabir alata za rezanje, dubljenje, krojenje, bušenje i blanjanje -priprema ručnih testera za rad -uzdužno rezanje -poprečno rezanje -rezanje po zadanoj liniji -rezanje pod uglom -blanjanje po debljini -blanjanje po širini -blanjanje pod pravim uglom -učvršćivanje elemenata u stolarsku klupu -odabir i upotreba turpije -provjera tačnosti obrade -greške pri upotrebi ručnih alata za rezanje, bušenje i blanjanje -upotreba dljeteta -primjena sredstava zaštite na radu • Izrada zaobljenja turpijom <ul style="list-style-type: none"> -pričvršćivanje obratka 	

- odabir turpije za rad (gruba, fina)
- rukovanje turpijom
- kontrola tačnosti obrade

- Izrada konstruktivnih veza
 - izrada skica i crteža (konstruktivne veze)
 - mjerenje i obilježavanje
 - spajanje drveta po širini
 - spajanje drveta po dužini zupčastom vezom
 - spajanje drveta po dužini jednostrukim i dvostrukim čepom
 - izrada montažno-demontažnih spojeva (otvoreni i skriveni)

- Obrada ručnim električnim mašinama
 - prepoznavanje ručnih električnih mašina za grubo krojenje (ubodna pila, električna kružna pila)
 - priprema ručne električne pile za rad (zamjena reznog alata, podešavanje alata, podešavanje dubine rezanja)
 - upotreba ručnih električnih mašina (rezanje po dužini, širini, krivolinijsko rezanje)
 - izvori opasnosti pri upotrebi ručnih električnih mašina
 - upotreba sredstava zaštite na radu
 - prepoznavanje ručnih električnih mašina za finu obradu (ručna električna blanjalica, ručna električna glodalica, ručna električna bušilica, ručna električna brusilica)

Preporuke za ostvarenje ishoda

Program praktične nastave dat je po tipičnim fazama obrade. Realizaciju radnih zadataka potrebno je planirati u skladu sa konkretnim uslovima poštujući logičan slijed i neophodnu povezanost pojedinih radnih zadataka. Osnovne operacije obrade drveta ručnim alatima, učenici treba da savladaju na nivou vještina. Operacije obrade drveta ručnim električnim mašinama potrebno je višekratno ponavljanje pod nadzorom nastavnika kako bi učenici dostigli neophodan stepen vještine i spretnosti u rukovanju i radu ručnim električnim mašinama. Pojedine operacije će se uvježbavati kroz izradu konkretnih proizvoda od drveta. Posebnu pažnju treba posvetiti primjene mjera zaštite pri radu. Potrebno je neprekidno ukazivati i navikavati učenike na korištenje sredstava lične zaštite kao i tehničkih sredstava na alatima i mašinama. Odgajati i izgrađivati smisao za tačno poštovanje datih uputstava za rad kao i za održavanje čistoće radnog prostora, alata i mašina.

Na praktičnoj nastavi u školskoj radionici učenici mogu obavljati praksu u grupama ili samostalno. U realizaciji zadataka obrade drveta ručnim alatima potrebno je osigurati adekvatan prostor u kome će biti postavljene stolarske klupe koje imaju uređaje za pričvršćivanje obradaka.

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati prostor koji je dobro osvijetljen, da ima instalirane uređaje za transport piljevine te kvalitetne uređaje za isisavanje zraka iz radionice koji je zasićen česticama piljevine a koja negativno utiče na aktivnost učenika pri realizaciji nastavnog procesa.

Za realizaciju planiranog gradiva radionica u školi mora biti opremljena sa odgovarajućim mašinama za finalnu obradu drveta za različite tehnološke procese.

Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama. Metodički pristup je otvoren onda kada se informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja i rješavanje problema vezanih za proces Praktična nastava,

Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka.

Razred: II**Godišnji fond nastavnih sati: 140**

Ishodi učenja	Razrada ishoda
SM6.1.II.1. Opisuje i obavlja izradu detalja od masiva.	<ul style="list-style-type: none">• Opisuje mašine i uređaje koji se koriste pri izradi detalja• Nabraja mašine koje se koriste za izradu detalja (ravnalica, debljača, formatizer, stolna glodalica, nadstolna glodalica, višeglava blanjalica, strug).• Objašnjava (ravnanje detalja na ravnalici, debljanje detalja, formatiziranje detalja, profilisanje detalja na stolnoj glodalici, profilisanje detalja na nadstolnoj glodalici, profilisanje detalja na višeglavoj blanjalici, profilisanje na strugu).• Nabraja osnovne dijelove (ravnalice, debljače, formatizera, stolne glodalice, višeglave blanjalice, struga).• Rukuje ravnalicom, debljačom, formatizerom, višeglavom blanjalicom i strugom.• Koristi lična i tehnička zaštitna sredstva.
SM6.1.II.2. Opisuje i obavlja obradu pločastih podsklopova.	<ul style="list-style-type: none">• Definiira način izrade furnira.• Prepoznaje određene vrste furnira.• Vršiti odabir furnira.• Priprema podlogu za furniranje.• Priprema ljepljivo.• Vršiti spajanje furnira.• Priprema ramovske konstrukcije.• Priprema obloge.• Nabraja mašine i uređaje potrebne za furniranje.• Opisuje princip rada mašina i uređaja.• Nabraja glavne dijelove mašina.• Identificira greške i uzroke grešaka.• Rukuje mašinama i uređajima.• Koristi lična i tehnička zaštitna sredstva.
SM6.1.II.3. Demonstrira i obavlja izradu elemenata veza i spajanje u podsklopove i sklopove.	<ul style="list-style-type: none">• Prepoznaje vrstu veza, karakteristike i upotrebu.• Demonstrira izradu ramovskih čepova, korpusnih čepova na čeparici.• Opisuje princip rada čeparice.• Nabraja glavne dijelove čeparice.• Demonstrira podešavanje čeparice za rad.• Rukuje čeparicom.• Priprema i vršiti zamjenu alata.• Demonstrira izradu kružnih otvora.• Identificira vrstu bušilice.• Nabraja glavne dijelove bušilice.• Opisuje princip rada bušilice.• Primjenjuje pravilno pričvršćivanje detalja.• Rukuje bušilicom.• Prepoznaje vrstu tipl-mašine.• Nabraja glavne dijelove tipl-mašine.• Opisuje princip rada tipl-mašine.• Demonstrira podešavanje tipl-mašine.• Rukuje tipl-mašinom.• Koristi lična i tehnička zaštitna sredstva.
SM6.1.II.4. Priprema i obavlja brušenje.	<ul style="list-style-type: none">• Prepoznaje vrste brusilica (horizontalna i vertikalna uskotračna i širokotračna, cilindrična).• Prepoznaje horizontalnu brusilicu.• Nabraja glavne dijelove horizontalne brusilice.

	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje princip rada horizontalne brusilice. • Obavlja izbor i zamjenu brusne trake. • Demonstrira podešavanje brusilice za rad. • Rukuje horizontalnom brusilicom. • Prepoznaje vertikalnu uskotračnu brusilicu. • Nabraja glavne dijelove vertikalne uskotračne brusilice. • Opisuje princip rada vertikalne uskotračne brusilice. • Obavlja izbor i zamjenu brusne trake. • Demonstrira podešavanje brusilice za rad. • Rukuje vertikalnom uskotračnom brusilicom. • Koristi lična i tehnička zaštitna sredstva.
<p>SM6.1.II.5. Priprema i obavlja lakiranje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Odabire određene vrste laka. • Priprema lak odgovarajuće viskoziteta. • Priprema prostoriju i pribor za određenu vrstu lakiranja. • Primjenjuje određene vrste lakiranja (ručno lakiranje, špricanje, nalijevanje, umakanje). • Određuje vrstu lakiranja prema proizvodu. • Prilagođava način sušenja lakiranih površina prema vrstama lakova i vrstama drveta. • Isplanira potrebno vrijeme za sušenje. • Odabire način sušenja. • Primjenjuje vrstu lakiranja i vrstu laka od početka do kraja obrade prema željenom sjaju (visoki sjaj, polusjaj, mat, polumat) • Locira i otklanja greške nastale kod lakiranja. • Primjenjuje sva raspoloživa sredstva za održavanje pribora, uređaja i prostorija. • Primjenjuje mjere higijensko-tehničke zaštite.
<p>SM6.1.II.6. Priprema i obavlja izradu korpusnog namještaja.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prepoznaje određene vrste furnira. • Vršiti odabir furnira. • Priprema podlogu za furniranje. • Priprema ljepilo. • Vršiti spajanje furnira. • Priprema ramovske konstrukcije. • Priprema obloge. • Nabraja mašine i uređaje potrebne za furniranje. • Opisuje princip rada mašina i uređaja. • Nabraja glavne dijelove mašina. • Identificira greške i uzroke grešaka . • Rukuje mašinama i uređajima. • Koristi lična i tehnička zaštitna sredstva. • Prepoznaje vrstu veza, karakteristike i upotrebu. • Demonstrira izradu (ramovskih čepova, korpusnih čepova) na čeparici. • Opisuje princip rada čeparice. • Nabraja glavne dijelove čeparice. • Demonstrira podešavanje čeparice za rad. • Rukuje čeparicom. • Priprema i vrši zamjenu alata. • Demonstrira izradu kružnih otvora. • Identificira vrstu bušilice. • Nabraja glavne dijelove bušilice. • Opisuje princip rada bušilice. • Primjenjuje pravilno pričvršćivanje detalja.

- Rukuje bušilicom.
- Prepoznaje vrstu tipl-mašina.

Ključni sadržaji

- Izrada detalja od masiva
 - Mašine za izradu detalja (ravnalica, debljača, formatizer, stolna glodalica, nadstolna glodalica, višeglava blanjalica, strug)
 - Ravnanje detalja na ravnalici
 - Debljanje detalja na debljači
 - Glodanje
 - Formatiziranje
 - Profilisanje detalja
 - Osnovni dijelovi (debljače, formatizera, višeglave blanjalice, ravnalice, glodalice, struga)
 - Rukovanje (ravnalicom, debljačom, formatizerom, stolnom glodalicom, nadstolnom glodalicom, strugom)
 - upotreba ličnih i higijensko-tehničkih zaštitnih sredstava
 - - Izrada pločastih podsklopova
 - Vrste veza
 - Izrada ramovskih čepova na čeparici
 - Izrada korpusnih čepova na čeparici
 - Glavni dijelovi čeparice
 - Podešavanje čeparice za rad
 - Rukovanje čeparicom
 - Zamjena alata na čeparici
 - Izrada kružnih otvora
 - Glavni dijelovi bušilice
 - Pričvršćivanje obratka na radni sto bušilice
 - Bušenje utora bušilicom na obratku
 - Glavni dijelovi tipl-mašine
 - Postavljanje alata na tipl-mašinu
 - Podešavanje tipl-mašine
 - Rukovanje tipl mašinom
 - Upotreba ličnih i tehničkih zaštitnih sredstava
 - Brusilice
 - Vrste brusilica
 - Horizontalna brusilica
 - Glavni dijelovi horizontalne brusilice
 - Radni alat horizontalne brusilice
 - Zamjena brusne trake
 - Podešavanje brusne trake
 - Brušenje elemenata na brusilici
 - Glavni dijelovi vertikalne uskotračne brusilice
 - Izbor i zamjena brusne trake na uskotračnoj brusilici
 - Podešavanje uskotračne vertikalne brusilice za rad
 - Brušenje elemenata na vertikalnoj uskotračnoj brusilici
 - Upotreba ličnih i tehničkih zaštitnih sredstava pri rukovanju brusilicom
 - lakiranje
 - odabir laka
 - priprema laka
 - priprema prostora za lakiranje
 - priprema pribora za lakiranje
 - lakiranje četkom

- lakiranje špricom
- lakiranje nalijevanjem
- lakiranje umakanjem
- sušenje lakiranih površina
- lociranje i popravka grešaka koje su nastale pri lakiranju
- čišćenje i održavanje alata i pribora za lakiranje
- održavanje prostorija za lakiranje
- upotreba svih raspoloživih sredstava zaštite na radu
 - Izrada korpusnog namještaja
- prepoznavanje određenih vrsta furnira
- odabir furnira
- priprema podloge za furniranje
- priprema ljepila
- spajanje furnira
- priprema ramovske konstrukcije
- priprema obloge
- mašine i uređaji potrebni za furniranje
- glavni dijelovi mašina
- identificiranje grešaka i uzroka grešaka
- glavni dijelovi mašina
- rukovanje mašinama i uređajima
- upotreba ličnih i tehničkih zaštitnih sredstva

Preporuke za ostvarenje ishoda

Program praktične nastave dat je po tipičnim fazama obrade. Realizaciju radnih zadataka potrebno je planirati u skladu sa konkretnim uslovima poštujući logičan slijed i neophodnu povezanost pojedinih radnih zadataka.

Osnovne operacije obrade drveta ručnim alatima, učenici treba da savladaju na nivou vještina. Operacije obrade drveta ručnim električnim mašinama potrebno je višekratno ponavljanje pod nadzorom nastavnika kako bi učenici dostigli neophodan stepen vještine i spretnosti u rukovanju i radu ručnim električnim mašinama. Pojedine operacije će se uvježbavati kroz izradu konkretnih proizvoda od drveta.

Posebnu pažnju treba posvetiti primjene mjera zaštite pri radu. Potrebno je neprekidno ukazivati i navikavati učenike na korištenje sredstava lične zaštite kao i tehničkih sredstava na alatima i mašinama. Odgajati i izgrađivati smisao za tačno poštovanje datih uputstava za rad kao i za održavanje čistoće radnog prostora, alata i mašina.

Na praktičnoj nastavi u školskoj radionici učenici mogu obavljati praksu u grupama ili samostalno. U realizaciji zadataka obrade drveta ručnim alatima potrebno je osigurati adekvatan prostor u kome će biti postavljene stolarske klupe koje imaju uređaje za pričvršćivanje obradaka.

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati prostor koji je dobro osvijetljen, da ima instalirane uređaje za transport piljevine te kvalitetne uređaje za isisavanje zraka iz radionice koji je zasićen česticama piljevine a koja negativno utiče na aktivnost učenika pri realizaciji nastavnog procesa.

Za realizaciju planiranog gradiva radionica u školi mora biti opremljena sa odgovarajućim mašinama za finalnu obradu drveta za različite tehnološke procese.

Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama. Metodički pristup je otvoren onda kada se informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja i rješavanje problema vezanih za proces Praktična nastava,

Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka.

Razred: III**Godišnji fond nastavnih sati: 105**

Ishodi učenja	Razrada ishoda
<p>SM6.1.III.1 Opisuje, priprema i objašnjava izradu građevinske stolarije.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Nabraja standardne dimenzije otvora za građevinsku stolariju.• Opisuje i nabraja sastavne dijelove i vrste prozora.• Opisuje konstrukciju doprozornika.• Opisuje konstrukciju krila prozora.• Opisuje konstruktivna rješenja prozora (jednokrilni i dvokrilni, prozor sa spojenim krilima, uskom i širokom kutijom, termoizolacionim staklom, otvaranjem krila oko horizontalne ose i dr.)• Opisuje konstrukciju prozora u kombinaciji drvo-metal.• Opisuje način označavanja prozora u tehničkoj dokumentaciji.• Opisuje različite vrste okova i mehanizama.• Priprema skice osnovnih elemenata prozora.• Priprema skice konstruktivnih rješenja prozora (sa spojenim krilom, uskom i širokom kutijom, termoizolacionim staklom i otvaranjem oko horizontalne i vertikalne ose).• Priprema skice presjeka dvostrukog prozora.• Priprema skice konstruktivnih rješenja u kombinaciji drvo-metal.• Priprema skice za jednostruki prozor.• Priprema krojnu listu za grubo krojenje.• Odabira osnovni materijal za grubo krojenje.• Demonstrira grubo krojenje po dužini, širini i visini.• Priprema skice za dvostruki prozor.• Priprema tehničku dokumentaciju (crtanje u CAD-u ili Mega TISCHLERpro).• Opisuje različite vrste zastakljenja.• Opisuje način ugradnje prozora.• Nabraja standarde prozora.• Opisuje osnovne pojmove vrata.• Nabraja sastavne dijelove i vrste vrata.• Objašnjava konstruktivna rješenja vrata u stambenim objektima (ulazna i unutrašnja vrata)• Opisuje konstrukciju dovratnika (M ,N, S).• Opisuje konstrukciju krila (vrata-ravna, sa ispunom).• Priprema skice vrata i uočava glavne dijelove.• Priprema skice dovratnika (M, N, S).• Priprema krojnu listu za grubo krojenje.• Vršiti odabir materijala za izradu dovratnika.• Demonstrira mjerenje i zacrtavanje materijala za grubo krojenje.• Obavlja presijecanje materijala po dužini (grubo krojenje).• Obavlja rezanje materijala po širini (grubo krojenje).• Obavlja rezanje materijal po visini (grubo krojenje).• Priprema skice krila vrata (ravna, sa ispunom)• Priprema tehničku dokumentaciju (crtanje u CAD-u ili Mega TISCHLERpro).

	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje obložena (tapacirana) vrata (vrste oblaganja, zvučna izolaciona svojstva). • Opisuje razne različite vrste okova i mehanizama. • Nabraja standardne mjere i objašnjava način ugradnje vrata. • Pokazuje način označavanja vrata u tehničkoj dokumentaciji. • Nabraja standarde kvaliteta vrata.
<p>SM6.1.III.2. Objašnjava, priprema skice i opisuje drvene obloge.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizira karakteristike i namjenu drvenih obloga. • Nabraja i opisuje vrste obloga (zidne, podne i stropne). • Nabraja i opisuje konstruktivna rješenja zidnih obloga. • Opisuje konstrukcije zidnih obloga od masivnog drveta. • Opisuje konstrukcije zidnih obloga od drvenih ploča. • Priprema skice različitih konstruktivnih rješenja zidnih obloga. • Priprema skice za obloge od masivnog drveta. • Priprema tehničku dokumentaciju (crtanje u CAD-u ili Mega TISCHLERpro). • Opisuje načine ugradnje zidnih ploča (niske, srednje i visoke). • Objašnjava načine ugradnje podnih obloga (brodski pod, parketni pod, laminatni pod) • Nabraja i opisuje konstruktivna rješenja stropnih obloga. • Opisuje način ugradnje stropnih obloga. • Priprema skice različitih konstruktivnih rješenja stropnih obloga. • Priprema skice za oblaganje stropa od masiva i ploča. • Priprema tehničku dokumentaciju (crtanje u CAD-u ili Mega TISCHLERpro). • Priprema skice stepeništa i opisuje osnovne dijelove. • Nabraja i opisuje karakteristike konstruktivnih rješenja stepeništa sa gazištima od masivnog drveta (nasađeno i usađeno gazište). • Objašnjava konstrukcije savremenih drvenih stepenica. • Objašnjava način ugradnje stepenica. • Prepoznaje materijale za izradu drvenih stepeništa. • Priprema skice stepeništa i opisuje osnovne dijelove.
<p>SM6.1.III.3. Nabraja i demonstrira tapetarski alat i mašine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prepoznaje tapetarski alat (za udaranje, pridržavanje, probijanje, sječenje, bušenje, premazivanje i šivenje) • Demonstrira upotrebu pneumatskih alata (pneumatski pištolj za zakivanje, pneumatska bušilica) • Prepoznaje tapetarske mašine i pojašnjava njihovu namjenu (mašina za krojenje tapetarskog materijala, mašinu za šivenje, mašina za postavljanje dugmadi)

<p>SM6.1.III.4. Odabire materijale za tapaciranje namještaja.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Klasificira materijale za osnovne radove. • Klasificira metalne materijale. • Opisuje sirovinu, poluproizvod i gotov proizvod. • Definiira žičana jezgra. • Opisuje materijale biljnog, životinjskog i sintetskog porijekla koji se koriste u procesu tapaciranja.
<p>SM6.1.III.5. Objašnjava pojam madraca.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definiira vrste madraca i klasificira po utvrđenom pravilu. • Opisuje madrace bez žičane jezgre. • Opisuje madrace sa žičanom jezgrom.
<p>SM6.1.III.6. Analizira proces tapaciranja kreveta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tapacira krevete za jednu osobu, za više osoba, dimenzijama. • Primjenjuje fiksno tapaciranje madraca na konstruktivni dio kreveta. • Opisuje krojenje materijala, redosljed operacija, montažu. • Identificira okove za krevete i demonstrira način učvršćivanja.
<p>SM6.1.III.7. Analizira i demonstrira proces tapaciranja naslona.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje proces i demonstrira tapaciranja naslona fotelje, dvosjeda i trosjeda. • Prikazuje dimenzije i način punjenja naslona. • Pokazuje krojenje materijala, redosljed operacija i montažu.
<p>SM6.1.III.8. Analizira proces tehnologije tapaciranja vrata.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje tapaciranje vrata i stečena znanja primjenjuje u praktičnom radu. • Objašnjava tapaciranje vanjskih vrata. • Nabraja vrste pomoćnih materijala koje se koriste u procesu tehnologije tapaciranja vrata.
<p>SM6.1.III.9. Tapacira sjedišta različitim materijalima.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje tapaciranje pjenastom gumom i pjenastim materijalima. • Opisuje način pričvršćivanja pjenastih materijala.
<p>SM6.1.III.10. Demonstrira proces tapaciranje zidnih obloga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nabraja vrste tapeta i zidnih obloga. • Objašnjava tehnološki postupak postavljanja pojedinih obloga.

Ključni sadržaji

Ključni sadržaji za realizaciju odgojno-obrazovnih ishoda su sljedeći:

- Prozori i vrata
 - dimenzije otvora za građevinsku stolariju
 - sastavni dijelovi i vrste prozora
 - konstrukcija doprozornika
 - konstrukcija krila prozora
 - konstruktivna rješenja prozora
 - konstrukcija prozora u kombinaciji drvo-metal
 - označavanja prozora u tehničkoj dokumentaciji
 - različite vrste okova mehanizama
 - skice konstruktivnih rješenja prozora (sa spojenim krilom, uskom i širokom kutijom termoizolacionim staklom i otvaranjem oko horizontalne i vertikalne ose)
 - skice presjeka dvostrukog prozora
 - skice konstruktivnih rješenja u kombinaciji drvo-metal
 - skice za jednostruki prozor
 - krojna lista za grubo krojenje
 - osnovni materijal za grubo krojenje
 - grubo krojenje po dužini, širini i visini
 - skice za dvostruki prozor
 - tehnička dokumentacija (crtanje u CAD-u ili Mega TISCHLERpro)
 - različite vrste zastakljenja

- način ugradnje prozora
- standardi prozora
- važnost pravilnog planiranja i izbora materijala za tapaciranje
- različite tehnike oblaganja kod klasičnog tapaciranja
- reparacija pojedinih proizvoda savremenim tehnikama
- skiciranje sklopove koji se tapaciraju
- pravilan izbor okova za tapacirani namještaj
- biranje pomoćnih materijala u procesu tapaciranja
 - Obloge (zidne, podne i stropne)
- konstruktivna rješenja zidnih obloga
- konstrukcije zidnih obloga od masivnog drveta
- konstrukcije zidnih obloga od drvenih ploča
- skice različitih konstruktivnih rješenja zidnih obloga
- skice za obloge od masivnog drveta
- tehnička dokumentacija (crtanje u CAD-u ili Mega TISCHLERpro)
- ugradnja zidnih ploča (niske, srednje i visoke)
- ugradnje podnih obloga (brodski pod, parketni pod, laminatni pod)
- konstruktivna rješenja stropnih obloga
- način ugradnje stropnih obloga
- skice različitih konstruktivnih rješenja stropnih obloga
 - drvene stepenice
- skica stepeništa i osnovni dijelovi
- karakteristike konstruktivnih rješenja stepeništa sa gazištima od masivnog drveta, nasadeno i usađeno gazište
- konstrukcije savremenih drvenih stepenica
- način ugradnje stepenica
- materijali za izradu drvenih stepeništa
- tehnička dokumentacija (crtanje u CAD-u ili Mega TISCHLERpro)
- skice stepeništa i osnovni dijelovi
 - Tapaciranje
- čvrsti i ravni tapacirung
- ravni jastuk i tipovi osnove
- sjedište s tapaciranom osnovom (ivicom)
- tapaciranje vrata
 - Materijal za tapaciranje
- materijal za osnovne radove
- metalni materijali
- sirovina, poluproizvod, gotov proizvod
- žičana jezgra
- materijali biljnog, životinjskog i sintetskog porijekla
 - Madraci
- vrste madraca
- madraci bez žičane jezgre
- madraci sa žičanom jezgrom
 - Tapaciranje kreveta
- vrste kreveta, dimenzije kreveta
- fiksno tapaciranje madraca na konstruktivni dio kreveta
- krojenje materijala, redosljed operacija i montaža
- okovi za krevete, zaštita od korozije
 - Tapaciranje naslova
- nasloni fotelja, dvosjeda i trosjeda
- nasloni (dimenzije i način punjenja naslona)
- krojenje materijala, redosljed operacija i montaža
 - Tehnologija tapaciranja vrata
- tapaciranje vrata
- tapaciranje vanjskih vrata
- vrste pomoćnih materijala za tapaciranje vrata

- Tapaciranje sjedišta
- tapaciranje pjenastom gumom i pjenastim materijalima
- pričvršćivanje pjenastih materijala
- Tapaciranje zidnih obloga
- proces tapaciranja zidnih obloga
- vrste tapeta i zidnih obloga
- tehnološki postupak postavljanja obloga

Preporuke za ostvarenje ishoda

Program praktične nastave dat je po tipičnim fazama obrade .Realizaciju radnih zadataka potrebno je planirati u skladu sa konkretnim uslovima poštujući logičan slijed i neophodnu povezanost pojedinih radnih zadataka. Osnovne operacije obrade drveta ručnim alatima, učenici treba da savladaju na nivou vještina. Operacije obrade drveta ručnim električnim mašinama potrebno je višekratno ponavljanje pod nadzorom nastavnika kako bi učenici dostigli neophodan stepen vještine i spretnosti u rukovanju i radu ručnim električnim mašinama. Pojedine operacije će se uvježbavati kroz izradu konkretnih proizvoda od drveta.

Posebnu pažnju treba posvetiti primjene mjera zaštite pri radu. Potrebno je neprekidno ukazivati i navikavati učenike na korištenje sredstava lične zaštite kao i tehničkih sredstava na alatima i mašinama. Odgajati i izgrađivati smisao za tačno poštovanje datih uputstava za rad kao i za održavanje čistoće radnog prostora, alata i mašina.

Na praktičnoj nastavi u školskoj radionici učenici mogu obavljati praksu u grupama ili samostalno. U realizaciji zadataka obrade drveta ručnim alatima potrebno je osigurati adekvatan prostor u kome će biti postavljene stolarske klupe koje imaju uređaje za pričvršćivanje obradaka.

Za potrebe realizacije sadržaja i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda potrebno je osigurati prostor koji je dobro osvijetljen, da ima instalirane uređaje za transport piljevine te kvalitetne uređaje za isisavanje zraka iz radionice koji je zasićen česticama piljevine a koja negativno utiče na aktivnost učenika pri realizaciji nastavnog procesa.

Za realizaciju planiranog gradiva radionica u školi mora biti opremljena sa odgovarajućim mašinama za finalnu obradu drveta za različite tehnološke procese.

Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama. Metodički pristup je otvoren onda kada se informacije i podaci upotrebljavaju na različite načine, čime se ukazuje na različite puteve u oblikovanju odgovora na pitanja i rješavanje problema vezanih za proces Praktična nastava,

Ovakav pristup predstavlja integraciju koja uključuje razvoj i primjenu kritičkog mišljenja, razvoj kreativnosti i stvaralaštva, podršku inovativnosti, rješavanje problema i donošenje odluka.

Razred: IV

Godišnji fond nastavnih sati: 90

Ishodi učenja	Razrada ishoda
SM6.1.IV.1. Definiše CNC tehniku u proizvodnom procesu.	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje izgled CNC mašine. • Navodi prednosti CNC tehnike. • Objašnjava upravljanje CNC mašinama.
SM6.1.IV.2. Analizira programiranje CNC mašina.	<p>Tumači :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Referentne tačke CNC mašina. • Koordinatne sisteme. • Strukturu programa.
SM6.1.IV.3. Analizira programiranje CNC strugova.	<ul style="list-style-type: none"> • Navodi popis glavnih i pomoćnih funkcija. • Objašnjava cikluse kod programiranja. • Objašnjava linearnu interpolaciju alata. • Samostalno radi vježbu 1. • Tumači kružno kretanje alata. • Objašnjava načine programiranja kod kružnog kretanja alata. • Izrađuje vježbu 2.
SM6.1.IV.4. Definiše pojam korekcije (kompenzacije) alata.	<ul style="list-style-type: none"> • Navodi G-funkcije za korekciju poluprečnikom alata. • Samostalno radi vježbu 3.

SM6.1.IV.5. Analizira funkcije ciklusa.	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava ciklus za izradu žljebova. • Radi vježbu 4. • Objašnjava ciklus konturnog tokarenja. • Radi vježbu 5. • Prezentira simulaciju programa.
SM6.1.IV.6. Prezentira simulaciju programa.	<ul style="list-style-type: none"> • Sastavlja popis tradicionalnih motiva i simbolike. • Definiše materijale i tehnologiju izrade. • Definiše površinsku obradu materijala. • Opíše i vizualno prikaže odabrano oblikovno rješenje. • Uređuje konstrukcijsku razradu odabranog oblikovnog rješenja i njegovu tehničku dokumentaciju.
SM6.1.IV.7. Definiše potprograme.	<ul style="list-style-type: none"> • Tumači pojam potprograma. • Radi vježbu 6. • Pojašnjava programiranje slobodnih kontura.
SM6.1.IV.8. Analizira osnove programiranja CNC glodalice.	<ul style="list-style-type: none"> • Predstavlja CNC glodalicu i njene sastavne dijelove. • Opisuje glodanje i podjelu glodalica. • Navodi alate za glodanje. • Demonstrira postavljanje obratka i reznog alata.
SM6.1.IV.9. Analizira programiranje CNC glodalice.	<p>Objašnjava:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osnovne pojmove iz programiranja. • Koordinatne sisteme. • Karakteristične tačke kod CNC glodalica.
SM6.1.IV.10. Definiše linearno i kružno kretanje alata.	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava linearnu interpolaciju pri brzom i radnom hodu alata. • Opisuje apsolutno i relativno pozicioniranje. • Radi vježbu 7. • Objašnjava kružno kretanje alata i njegovo programiranje. • Radi vježbu 8. • Opisuje funkciju G04 – vrijeme zadržavanja alata. • Radi vježbu 9.
SM6.1.IV.11. Analizira ostale G – funkcije i osnovne cikluse kod glodanja.	<ul style="list-style-type: none"> • Tumači G20/G21, G28, G41- G44, G40/G49, G54 – G59, G53, G94, M30 i G47. • Opisuje cikluse za bušenje i glodanje. • Radi na izradi potprograma. • Samostalno vrši izbor alata.
SM6.1.IV.12. Predstavlja specijalne CNC strojeve.	<ul style="list-style-type: none"> • Objašnjava načine izvođenja obrade na CNC obradnim centrima. • Navodi elemente zaštite na radu, pri rukovanju specijalnim CNC strojevima.

Ključni sadržaji

- CNC tehnika u proizvodnom procesu
 - Izgled CNC mašine
 - Prednosti CNC tehnike
 - Upravljanje CNC mašinom
- Programiranje CNC mašina
- Referentne tačke mašine
 - Referentne tačke CNC struga
 - Referentne tačke CNC glodalice
- Koordinatni sistem
 - Koordinate u inkrementalnom i apsolutnom koordinatnom sistemu
 - Pomak nulte tačke
 - Struktura programa
- Programiranje CNC strugova

- Popis glavnih funkcija – G funkcija
- Pomoćne funkcije – M funkcije
- Ciklusi
- Opis i primjena funkcija za struganje
 - Pozicioniranje i linearno kretanje
 - Ciklus za uzdužno/poprečno struganje
 - **Vježba 1.** Izrada CNC programa za vratilo 1
 - Kružno kretanje alata
 - Načini programiranja kod kružnog kretanja alata
 - **Vježba 2.** Izrada CNC programa za vratilo 2
- Kompenzacija (korekcija) poluprečnikom alata
 - G – funkcije za korekcije poluprečnikom alata
 - **Vježba 3.** Izrada programa za vratilo 3 (kompenzacija alata)
- Funkcije ciklusa
 - Ciklus za izradu žljebova (utora) kod tokarenja
 - **Vježba 4.** izrada programa za vratilo 4 (ciklus izrade utora)
 - Ciklus konturnog tokarenja
 - **Vježba 5.** ciklus konturnog tokarenja vratila 5
 - Ciklusi bušenja
- Simulacija programa
 - Vertikalne funkcijske tipke
 - Horizontalne funkcijske tipke
- Potprogrami
 - Pojam potprograma
 - **Vježba 6.** Izrada potprograma
- Programiranje slobodnih kontura
- CNC programiranje glodalice Desktop Mill
 - Glodanje i podjela glodalica
 - Alati za glodanje, postavljanje obratka i reznog alata
- Osnove CNC programiranja glodalica
 - Osnovni pojmovi programiranja
 - Koordinatni sistemi
 - Karakteristične tačke kod CNC glodalica
- Linearna interpolacija
 - G00 – brzi hod
 - G01 – radni hod
 - G90/G91 – Apsolutno / Relativno pozicioniranje
 - **Vježba 7.** Primjer CNC programa
- Kružna interpolacija G02/G03
 - Načini programiranja kružnog kretanja alata
 - **Vježba 8.** Primjer CNC programa
 - G04 – vrijeme zadržavanja alata
 - **Vježba 9.** Primjer CNC programa
- Ostale G – funkcije
 - G20/G21 – odabir metričkih jedinica
 - G28 – povratak u nultu tačku mašine
 - G41/G42 ; G43/G44– 2D kompenzacije alata
 - G40/G49 – poništenje kompenzacije alata
 - G54 – G59 – odabir koordinatnog sistema obratka
 - G53 – poništenje nulte tačke obratka
 - G94 – definisanje posmične brzine
 - M30 – kraj programa i resetovanje

- G47 – graviranje teksta
- Ciklusi
 - Ciklusi za bušenje
 - Ciklusi za glodanje
- Potprogrami
- Izbor alata kod CNC mašina
- Specijalni CNC strojevi
 - Način izvođenja obrade
 - Zaštita operatera

Preporuke za ostvarenje ishoda

Realizaciju ovih ishoda treba bazirati na praktičnom radu, individualnim karakteristikama i iskustvima učenika. Veoma je bitno osmisliti sadržajno primjerene i učeniku zanimljive, otvorene i integrirane metodičke pristupe učenja i podučavanja sa različitim aktivnostima koje potiču interes, daju konkretan smisao onome što se uči i omogućavaju primjenu istog u stvarnim životnim situacijama. Vodeći računa o aktivnostima koje će kod učenika razvijati kompetencije, samostalnost i odgovornost, kritičko razmišljanje, analiziranje i vrednovanje svog, ali i rada drugih učenika, poželjno je koristiti različite oblike rada i to: frontalni, grupni, rad u paru i individualni oblik rada. Najbolje je kombinirati različite oblike rada u nastavi, jer svaki od njih ima svoju vrijednost u određenom smislu, te je važno da se oni izmjenjuju u određenom didaktičkom odnosu.

Posebnu pažnju treba posvetiti izvođenju vježbi koje su namijenjene za praktičnu obradu gradiva, tokom kojih učenici izrađuju crteže (mapa radova) i grafičke radove primjenom softverskih alata za rad ili ručno, a zatim to isprogramirati i odraditi grafičku simulaciju na mašini. Grafička simulacija pokazuje da li je pripremljena vježba dobro odrađena ili ne, pa nam daje mogućnost korigovanja u programu. Tek nakon grafičke simulacije učenik ili grupa, ovisno o tipu časa, pristupaju praktičnoj izradi na jednoj od CNC mašina. Da bi se ovi ishodi učenja ostvarili, kabinet za praktičnu nastavu ili radionica, moraju posjedovati barem dvije školske CNC mašine i to : jedan CNC strug i jednu CNC glodalicu. Neophodno je da kabineti/učionice budu opremljene savremenim prezentacionim i demonstracionim sredstvima, projektorom, računarima sa instaliranim programima za crtanje – AC/SW koji su neophodni za sticanje znanja i ostvarivanje ishoda iz oblasti CAD-CAM tehnologija. Opremljeni kabineti imaju motivirajuću ulogu kod učenika, a sve s ciljem uspješnog izvođenja praktičnih vježbi i stvaranja osjećaja zadovoljstva prilikom rada, tako da se na ovaj način omogući kompletan sadržaj za ostvarivanje ishoda učenja i kompletira program školovanja.

Podsticanje učenika da se uključe u proces učenja i podučavanja je pojam kome treba posvetiti posebnu pažnju. Učenike treba uputiti da prate nova dostignuća u svijetu digitalne tehnologije, što se efikasno može postići praćenjem stručnih časopisa, web i stručne literature, skupljanjem prospekata, kataloga. Ukoliko je moguće poželjno je organizovati posjete sajmovima, privrednim subjektima u okruženju i sl.

VREDNOVANJE

Vrednovanje podrazumijeva sistemsko prikupljanje podataka o napredovanju učenika tokom učenja i podučavanja, a ostvaruje se praćenjem, provjeravanjem i ocjenjivanjem. Praćenje obuhvata sistemsko uočavanje i bilježenje opažanja o postignutim ostvarenjima kompetencija kod učenika. Provjeravanjem se procjenjuje postignuti nivo kompetencije, dok se ocjenjivanjem određuje brojana vrijednost rezultata praćenja i provjeravanja. Jako je važno već na početku školske godine učenike upoznati s kriterijima vrednovanja da bi se mogli što bolje pripremati za nastavu i praktične zadatke.

U praktičnoj nastavi, vrednovanjem se prati, potiče i ocjenjuje rad učenika, pri čemu se nastoje ostvariti ciljevi nastave i očekivani ishodi učenja i podučavanja. Najčešće metode koje se tom prilikom koriste su usmeno provjeravanje, vrednovanje praktičnih radova, vrednovanje tehničke dokumentacije, vrednovanje grafičkih radova, grupni projekti, aktivnost učenika i dr. Okvir za praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje učenika, predstavljaju ishodi učenja koji u svojoj strukturi sadrže:

- materijalnu/spoznajnu komponentu – teorijsko i činjenično znanje, razumijevanje i primjena,
- funkcionalnu/psihomotoričku komponentu – umijeća i vještine,
- odgojnu/afektivnu komponentu – radne, estetske i moralne vrijednosti.

Dakle, elementi vrednovanja rezultata rada u praktičnoj nastavi su:

- tehnička znanja (usvojeni nastavni sadržaji, stepen njihovog razumijevanja, sposobnost primjene, donošenja odluka koristeći kritičko i kreativno mišljenje i sl.);
- vještine (kvalitet obavljenog radnog zadatka, stepen razvijenosti vještina i radnih navika, sposobnost snalaženja u novim situacijama, kritičko rješavanje problema, otvorenost za inovacije i sl.);
- individualni razvoj (kreativnost, urednost, tačnost, preciznost, ekonomičnost, zalaganje, samostalnost u radu, spremnost za timski radi sl.).

Savremeni pristup vrednovanju učeničkih postignuća, podrazumijeva formativno i sumativno vrednovanje. Formativno vrednovanje je planirani proces u kojem dokazi o tome šta učenici znaju, razumiju i mogu uraditi služe nastavnicima da prilagode svoje podučavanje i učenicima da prilagode svoj pristup učenju. Metode koje se koriste za prikupljanje podataka radi formativnog vrednovanja su izrada praktičnih radova, razgovor učenika i nastavnika itd. Formativnim ocjenjivanjem nastavnik treba da unaprijedi strukturu i kvalitet angažovanja učenika u njegovom procesu učenja. Sumativno vrednovanje ima za cilj procjenu ostvarenosti ishoda nakon određenog vremena učenja i podučavanja. Metode koje koristimo prilikom ove vrste vrednovanja su: usmene provjere, pisane provjere, analiza učeničkih aktivnosti prilikom praktičnih radova itd. Sumativno vrednovanje pokazuje stepen usvojenosti ishoda učenja i treba mu kada god je to moguće dodati obrazloženja koja će imati istu strukturu i namjenu kao kod formativnog vrednovanja.

Sam proces ocjenjivanja treba da bude kontinuiran i omogućiti napredovanje učenika u odnosu na očekivane ishode učenja, kao i da omogućiti poboljšanje kvaliteta i efikasnosti nastave u ostvarivanju tih ishoda. Stoga je nužno u proces vrednovanja uključiti i same učenike. Na ovaj način se razvijaju vještine samovrednovanja i vršnjačkog vrednovanja i to tako što, između ostalog, učenici postavljaju vlastite ciljeve učenja, stječu svijest o snagama i slabostima u procesu učenja itd. Učenici u tom slučaju trebaju poštovati definisana pravila i kriterije vrednovanja i ocjenjivanja.

D/ PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA PO PREDMETIMA U OKVIRU STRUČNIH MODULA

Nastavu tehničkog crtanja i nacrtne geometrije mogu izvoditi nastavnici koji su završili odgovarajući četverogodišnji studij i stekli zvanje:

- diplomirani inženjer mašinstva – smjer mehanička tehnologija drveta, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer drvne tehnologije/industrije, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer šumarstva, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer arhitekture, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta.

Nastavu konstruisanja mogu izvoditi nastavnici koji su završili odgovarajući četverogodišnji studij i stekli zvanje:

- diplomirani inženjer šumarstva, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer drvne tehnologije/industrije, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer mašinstva – smjer mehanička tehnologija drveta, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta.

Nastavu kompjuterske grafike mogu izvoditi nastavnici koji su završili odgovarajući četverogodišnji studij i stekli zvanje:

- diplomirani inženjer šumarstva, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer drvne tehnologije/industrije, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer elektrotehnike, smjer informatika ili računarstvo, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer mašinstva, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta.

Nastavu oblikovanja namještaja mogu izvoditi nastavnici koji su završili odgovarajući četverogodišnji studij i stekli zvanje:

- diplomirani inženjer drvne tehnologije/industrije, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta.

Nastavu tehnologije materijala mogu izvoditi nastavnici koji su završili odgovarajući četverogodišnji studij i stekli zvanje:

- diplomirani inženjer šumarstva, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer drvne tehnologije/industrije, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer mašinstva – smjer mehanička tehnologija drveta, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta.

Nastavu zaštite drveta mogu izvoditi nastavnici koji su završili odgovarajući četverogodišnji studij i stekli zvanje:

- diplomirani inženjer šumarstva, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer drvne tehnologije/industrije, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer mašinstva – smjer mehanička tehnologija drveta, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta.

Nastavu hidrotermičke obrada drveta mogu izvoditi nastavnici koji su završili odgovarajući četverogodišnji studij i stekli zvanje:

- diplomirani inženjer šumarstva, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer drvne tehnologije/industrije, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer mašinstva – smjer mehanička tehnologija drveta, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta.

Nastavu tehnologije proizvodnje mogu izvoditi nastavnici koji su završili odgovarajući četverogodišnji studij i stekli zvanje:

- diplomirani inženjer šumarstva, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer drvne tehnologije/industrije, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer mašinstva – smjer mehanička tehnologija drveta, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta.

Nastavu furnira i ploča mogu izvoditi nastavnici koji su završili odgovarajući četverogodišnji studij i stekli zvanje:

- diplomirani inženjer šumarstva, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer drvne tehnologije/industrije, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer mašinstva – smjer mehanička tehnologija drveta, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta.

Nastavu tapetarstva mogu izvoditi nastavnici koji su završili odgovarajući četverogodišnji studij i stekli zvanje:

- diplomirani inženjer šumarstva, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer drvne tehnologije/industrije, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer mašinstva – smjer mehanička tehnologija drveta, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta.

Nastavu površinske obrade drveta mogu izvoditi nastavnici koji su završili odgovarajući četverogodišnji studij i stekli zvanje:

- diplomirani inženjer šumarstva, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,

- diplomirani inženjer drvne tehnologije/industrije, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer mašinstva – smjer mehanička tehnologija drveta, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta.

Nastavu pripreme proizvodnje mogu izvoditi nastavnici koji su završili odgovarajući četverogodišnji studij i stekli zvanje:

- diplomirani inženjer šumarstva, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer drvne tehnologije/industrije, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer mašinstva – smjer mehanička tehnologija drveta, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta.

Nastavu automatizacije proizvodnje drveta mogu izvoditi nastavnici koji su završili odgovarajući četverogodišnji studij i stekli zvanje:

- diplomirani inženjer šumarstva, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer drvne tehnologije/industrije, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer mašinstva, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta.

Nastavu mašina i uređaja mogu izvoditi nastavnici koji su završili odgovarajući četverogodišnji studij i stekli zvanje:

- diplomirani inženjer šumarstva, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer drvne tehnologije/industrije, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer mašinstva – smjer mehanička tehnologija drveta, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta.

Nastavu poduzetništva mogu izvoditi nastavnici koji su završili odgovarajući četverogodišnji studij i stekli zvanje:

- diplomirani ekonomista, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta.

Praktičnu nastavu mogu izvoditi:

- diplomirani inženjer šumarstva, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer drvne tehnologije/industrije, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- inženjer drvne tehnologije/industrije, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- diplomirani inženjer mašinstva – smjer mehanička tehnologija drveta, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
- visokokvalifikovani radnici šumarske struke s najmanje pet godina radnog iskustva u struci i položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta.

U SREDNJIJIM TEHNIČKIM I SRODNIM ŠKOLAMA nastavu iz gore navedenih nastavnih predmeta mogu izvoditi i lica sa završenim:

- I (prvim) ciklusom odgovarajućeg studija visokog obrazovanja u trajanju od najmanje četiri godine (240 ECTS bodova), koja su stekla akademsku titulu odnosno stručno zvanje bachelor ili ekvivalenta za određenu oblast,
- II (drugim) ciklusom odgovarajućeg studija visokog obrazovanja u trajanju od jedne godine (60 ECTS bodova) ili dvije godine (120 ECTS bodova) - ukupno 300 ECTS bodova s bodovima prvog ciklusa, koja su stekla akademsku titulu i zvanje magistra ili ekvivalenta za određenu oblast,
- III (trećim) ciklusom odgovarajućeg studija visokog obrazovanja u trajanju od tri godine (180 ECTS bodova), koja su stekla akademsku titulu i naučno zvanje doktora ili ekvivalenta za određenu oblast.

