

PRAVILNIK

O NASTAVNOM PLANU I PROGRAMU STRUČNIH PREDMETA SREDNJEG STRUČNOG OBRAZOVANJA U PODRUČJU RADA MAŠINSTVO I OBRADA METALA

("Sl. glasnik RS - Prosvetni glasnik", br. 6/2014)

Član 1

Ovim pravilnikom utvrđuje se nastavni plan i program stručnih predmeta srednjeg stručnog obrazovanja u području rada Mašinstvo i obrada metala za obrazovne profile: bravar - zavarivač i industrijski mehaničar.

Nastavni plan i program stručnih predmeta srednjeg stručnog obrazovanja u području rada Mašinstvo i obrada metala za obrazovne profile: bravar - zavarivač i industrijski mehaničar, odštampan je uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo.

Član 2

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom glasniku Republike Srbije - Prosvetnom glasniku" i primenjivaće se od školske 2014/2015. godine.

NASTAVNI PLAN I PROGRAM ZA OBRAZOVNI PROFIL BRAVAR - ZAVARIVAČ

STANDARD KVALIFIKACIJE

1. Naziv kvalifikacije: Bravar - zavarivač

**2. Sektor - područje rada: Mašinstvo i obrada
metala**

3. Nivo kvalifikacije: III

4. Svrha kvalifikacije: Izrada delova i montiranje metalnih konstrukcija, procesne opreme i zavarivanje.

5. Način sticanja kvalifikacije:

Kvalifikacija se stiče nakon uspešno završenog procesa obrazovanja u srednjoj stručnoj školi.

6. Trajanje kvalifikacije:

Program srednjeg stručnog obrazovanja za sticanje kvalifikacije traje tri godine.

7. Način provere kvalifikacije:

Dostignutost ishoda programa srednjeg stručnog obrazovanja se proverava na završnom ispitu koji sprovodi srednja škola.

8. Zasnovanost kvalifikacije:

Kvalifikacija se zasniva na opisu rada, ciljevima stručnog obrazovanja i ishodima stručnog obrazovanja.

8.1. Opis rada

Dužnosti - stručne kompetencije:

- Planiranje, priprema i organizovanje bravarskih i zavarivačkih radova
- Izrada delova metalnih konstrukcija mehaničkom obradom
- Spajanje delova metalnih konstrukcija razdvojivim i nerazdvojivim spojevima
- Izrada i montiranje metalne konstrukcije i procesne opreme
- Kontrola kvaliteta bravarskih radova prema propisima i normativima
- Zavarivanje postupkom elektrolučnog (REL, MIG, MAG, TIG) i elektrootpornog zavarivanja
- Zavarivanje postupkom gasnog zavarivanja
- Spajanje delova mekim i tvrdim lemljenjem i lepljenjem
- Kontrola kvaliteta rada pri zavarivanju
- Očuvanje zdravlja, okoline i bezbednosti na radu pri izvođenju bravarskih i zavarivačkih radova

Dužnosti - stručne kompetencije	Zadaci - jedinice kompetencija
Planiranje, priprema i organizovanje bravarskih i zavarivačkih radova	<ul style="list-style-type: none">- Proučavanje tehničke dokumentacije i uputstva za rad- Planiranje tehnološkog postupka za određeni radni zadatak- Provera pripreme materijala u skladu sa radnim nalogom- Izbor i priprema odgovarajućih mašina, alata,

	<p>pribora i materijala</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oštrenje alata - Pregled, čišćenje i odlaganje (skladištenje) alata i pribora - Obavljanje manjih popravki mašina, alata i pribora - Pravovremeno daje mašine i pribore na popravku (servis) - Preduzimanje mera za siguran rad primenom odgovarajućih zaštitnih sredstava u obavljanju svakog zadatka, a u skladu sa propisima HTZ - Saradnja sa radnicima na prethodnim i sledećim operacijama - Dogovaranje sa dobavljačima i sa naručiocima posla kod narudžbine i predaje poslova - Vođenje evidencije o utrošcima materijala, vremena, dnevnoj ili periodičnoj proizvodnji
Izrada delova metalnih konstrukcija mehaničkom obradom	<ul style="list-style-type: none"> - Prenošenje mera sa crteža na materijal u zadatoj razmeri uz pomoć alata i pribora za ocrtavanje i obeležavanje ili pomoću šablonu i po uzorku - Obrada površina i ivica turpijanjem - Obrada materijala odvajanjem, sečenjem i rezanjem - Oblikovanje limova, šipki, cevi i profila u hladnom i topлом stanju ručno i mašinski - Bušenje, proširivanje, upuštanje i razvrstanje otvora i rupa ručnom električnom bušilicom, na stonoj i stubnoj bušilici - Urezivanje i narezivanje navoja - Obrada delova ručnim brusilicama (čišćenje, brušenje, sečenje i poliranje)
Spajanje delova metalnih konstrukcija razdvojivim i nerazdvojivim spojevima	<ul style="list-style-type: none"> - Spajanje delova zavrtnjima i navrtkama - Spajanje delova ručnim i mašinskim zakivanjem različitim vrstama zakivaka - Spajanje delova elektrootpornim zavarivanjem - Spajanje delova elektrolučnim postupcima (REL, MIG, MAG, TIG) - Spajanje delova gasnim zavarivanjem - Sečenje materijala gasnim postupkom - Brušenje zavarenog spoja
Izrada i montiranje metalne konstrukcije i procesne opreme	<ul style="list-style-type: none"> - Spajanje delova konstrukcija razdvojivim i nerazdvojivim spojevima - Izrada i ugrađivanje elemenata građevinske bravarije (metal, PVC) - Popravka građevinske bravarije - Izrada i montiranje cevovoda, konzola, nosača,

	<p>stubova, krovnih, mostovskih i drugih rešetkastih konstrukcija</p> <ul style="list-style-type: none"> - Izrada i montiranje procesne opreme - Čišćenje metalnih površina mehaničkim, hemijskim ili kombinovanim postupcima - Zaštita površina delova i konstrukcija bojama, lakovima i drugim nemetalnim ili metalnim prevlakama
Kontrola kvaliteta opreme i bravarskih radova prema propisima i normativima	<ul style="list-style-type: none"> - Kontrola kvaliteta osnovnog i pomoćnog materijala - Kontrola stanja alata i pribora - Kontrola ispravnosti i pogonske spremnosti mašina - Kontrola tačnosti izvršenih operacija (dimenzija i oblika površina, položaja i veličine otvora i rupa, urezanih i narezanih navora, dimenzije i kvalitet razdvojivih i nerazdvojivih spojeva i sl.)
Zavarivanje postupkom elektrolučnog (REL, MIG, MAG, TIG) i elektrootpornog zavarivanja	<ul style="list-style-type: none"> - Podešavanje parametara elektrolučnog i elektrootpornog zavarivanja na uređajima - Izbor dodatnog materijala - Prenošenje i čuvanje (skladištenje) dodatnog materijala - Čišćenje i priprema ivica osnovnog materijala - Pozicioniranje i učvršćivanje osnovnog materijala - Sučeono, preklopno, ugaono ili unakrsno zavarivanje tankih ili debelih limova svim oblicima zavara i u svim položajima zavarivanja - Zavarivanje profila, cevi i drugih delova od čelika, livenog gvožđa i legura obojenih metala - Elektrolučno zavarivanje u zaštitnoj atmosferi (aktivnim i inertnim gasom) različitih delova od legura gvožđa i obojenih metala - Zavarivanje elektrootporno: sučeono, tačkasto, bradavičasto i šavno - Reparatura mašinskih delova navarivanjem i metalizacijom - Sečenje materijala i izrada žlebova električnim lukom
Zavarivanje postupkom gasnog zavarivanja	<ul style="list-style-type: none"> - Podešavanje parametara gasnog zavarivanja na uređajima - Izbor dodatnog materijala - Čišćenje i priprema ivica osnovnog materijala - Pozicioniranje i učvršćivanje osnovnog materijala - Zavarivanje tankih i debelih limova i cevi, profila i drugih delova konstrukcija od legura gvožđa i

	<p>obojenih metala uz primenu različitih oblika zavara i položaja delova u spoju</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reparatura mašinskih delova navarivanjem i metalizacijom - Sečenje materijala i izrada žlebova gasnim postupkom
Spajanje delova mekim i tvrdim lemljenjem i lepljenjem	<ul style="list-style-type: none"> - Priprema alata i pribora za meko lemljenje - Priprema alata i pribora za tvrdo lemljenje - Priprema površina i pozicioniranje delova - Izbor dodatnih materijala i topitelja - Meko ili tvrdo lemljenje delova od različitih legura, različitim postupcima - Priprema površina za lepljenje - Izbor sredstava za lepljenje
Kontrola kvaliteta rada pri zavarivanju	<ul style="list-style-type: none"> - Kontrola kvaliteta osnovnog, dodatnog i pomoćnog materijala - Kontrola stanja alata i pribora - Kontrola ispravnosti i pogonske spremnosti uređaja - Vizuelna kontrola oblika i kvaliteta šava - Dimenziona kontrola šava - Kontrola nepropustljivosti šava - Otklanjanje grešaka odgovarajućim mehaničkim postupkom i postupkom zavarivanja
Očuvanje zdravlja, okoline i bezbednosti na radu pri izvođenju bravarskih i zavarivačkih radova	<ul style="list-style-type: none"> - Upotreba i održavanje zaštitnih sredstava i opreme u radu - Primena propisa iz oblasti zaštite na radu - Uočavanje potencijalnih uzroka povreda zbog neodgovarajuće upotrebe mašina i alata - Klasiranje otpadaka i njihovo odlaganje na odgovarajući način - Odlaganje štetnog materijala i opreme na propisan način - Primena propisa iz oblasti zaštite okoline i radne sredine

8.1.1. Ekstremni uslovi pod kojima se obavlja posao sa stečenom kvalifikacijom:

- zagađenost vazduha (prašina, opiljci, isparenja, otrovne supstance i sl.)
- povišeni nivo buke i vibracija
- ekstremna temperatura (visoka, niska, česte promene i sl.)
- svetlosno zračenje.

8.1.2. Izloženost rizicima pri obavljanju posla sa stečenom kvalifikacijom:

- rizik od mehaničkih povreda
- rizik od pada
- rizik od opekomina
- rizik od požara
- rizik od svetlosnog zračenja
- rizik od trovanja štetnim gasovima.

8.2. Ciljevi stručnog obrazovanja

Cilj stručnog obrazovanja za kvalifikaciju BRAVAR - ZAVARIVAČ je osposobljavanje lica za izradu delova i montiranje metalnih konstrukcija, kao i za zavarivanje elektrolučnim, elektrootpornim i gasnim postupcima.

Neophodnost stalnog prilagođavanja promenljivim zahtevima tržišta rada, potrebe kontinuiranog obrazovanja, stručnog usavršavanja, razvoj karijere, unapređivanja zapošljivosti, usmerava da lica budu osposobljavana za:

- primenu teorijskih znanja u praktičnom kontekstu;
- efikasan rad u timu;
- preuzimanje odgovornosti za vlastito kontinuirano učenje i napredovanje u poslu i karijeri;
- blagovremeno reagovanje na promene u radnoj sredini;
- prepoznavanje poslovnih mogućnosti u radnoj sredini i širem socijalnom okruženju;
- primenu sigurnosnih i zdravstvenih mera u procesu rada;
- primenu mera zaštite životne sredine u procesu rada;
- upotrebu informatičke tehnologije u prikupljanju, organizovanju i korišćenju informacija u radu i svakodnevnom životu.

8.3. Ishodi stručnog obrazovanja

Stručne kompetencije	Znanja	Veštine	Sposobnosti i stavovi
Po završenom programu obrazovanja, lice će biti u stanju da:			
planira, priprema i organizuje bravarske i zavarivačke radove	<ul style="list-style-type: none"> - opiše tehnološki postupak za određeni radni zadatak - opisuje način izbora i pripreme odgovarajućih mašina, alata, pribora i materijala - identificuje manje popravke mašina, alata i pribora - navodi mere za siguran rad u skladu 	<ul style="list-style-type: none"> - vrši izradu tehnološkog postupka za zadati radni predmet - vrši izbor i pripremu odgovarajućih mašina, alata, pribora i materijala - obavlja manje popravke mašina, alata i pribora - preduzima mere za siguran rad u skladu 	<ul style="list-style-type: none"> - savesno, odgovorno, uredno i pravovremeno obavlja poverene poslove; - efikasno organizuje vreme; - ispolji pozitivan odnos prema značaju sprovođenja propisa i standarda koji važe u mašinskoj obradi;

	<p>sa propisima bezbednosti i zdravlja na radu i vrši odabir zaštitnih sredstava</p> <ul style="list-style-type: none"> - opiše značaj vođenja evidencije o utrošcima materijala, vremena, dnevnoj ili periodičnoj proizvodnji 	<p>sa propisima HTZ i vrši odabir zaštitnih sredstava</p> <ul style="list-style-type: none"> - vodi evidencije o utrošcima materijala, vremena, dnevnoj ili periodičnoj proizvodnji 	<ul style="list-style-type: none"> - ispolji pozitivan odnos prema značaju funkcionalne i tehničke ispravnosti mašina, uređaja i alata koje koristi pri obavljanju posla; - ispolji ljubaznost, komunikativnost, nemametljivost i fleksibilnost u odnosu prema saradnicima;
izrađuje delove metalnih konstrukcija mehaničkom obradom	<ul style="list-style-type: none"> - odabere pribor za stezanje i pridržavanje - opisuje postupke obrade: ocrtavanje i obeležavanje, turpitanje, odvajanje sečenjem i rezanjem - navodi način oštrenja alata za ocrtavanje, obeležavanje i razdvajanja - identificuje postavljene ciljeve prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji - ukazuje na razlike merenja i kontrolisanja izradaka - identificuje mernu listu 	<ul style="list-style-type: none"> - koristi pribor za stezanje i pridržavanje - izvede postupke obrade: ocrtavanje i obeležavanje, turpitanje, odvajanje sečenjem i rezanjem - oštri alat za ocrtavanje, obeležavanje i razdvajanja - izvršava zahtevane radnje prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji - izmeri i kontroliše izradak - popunjava mernu listu 	<ul style="list-style-type: none"> - rešava probleme u radu; - ispolji pozitivan odnos prema profesionalno-etičkim normama i vrednostima.
spaja delove metalnih konstrukcija razdvojivim i nerazdvojivim spojevima	<ul style="list-style-type: none"> - objasni spajanje delova zavrtnjima i navrtkama - definiše spajanje delove ručnim i mašinskim zakivanjem različitim vrstama zakivaka - definiše spajanje delove elektrootpornim - zavarivanjem 	<ul style="list-style-type: none"> - vrši spajanje delova zavrtnjima i navrtkama - vrši spajanje delove ručnim i mašinskim zakivanjem različitim vrstama zakivaka - vrši spajanje delove elektrootpornim zavarivanjem 	

	<ul style="list-style-type: none"> - objasni spajanje delova elektrolučnim postupcima (REL, MIG, MAG, TIG) - definiše spajanje delove gasnim zavarivanjem - opisuje sečenje materijala gasnim postupkom 	<ul style="list-style-type: none"> - vrši spajanje delove elektrolučnim postupcima (REL, MIG, MAG, TIG) - vrši spajanje delove gasnim zavarivanjem - vrši sečenje materijal gasnim postupkom 	
izrađuje i montira metalne konstrukcije i procesnu opremu	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje spajanje delova konstrukcija razdvojivim i nerazdvojivim spojevima - razlikuje načine izrade i ugradnje elemenata građevinske bravarije (metal, PVC) - objasni način popravke građevinske bravarije - razlikuje elemente procesne opreme - razlikuje načine izrade i montaže cevovoda, konzola, nosača, stubova, krovne, mostovske i druge rešetkaste konstrukcije - odabira način zaštite površine delova i konstrukcija bojama, lakovima i drugim nemetalnim ili metalnim prevlakama 	<ul style="list-style-type: none"> - vrši spajanje delove konstrukcija razdvojivim i nerazdvojivim spojevima - izrađuje i ugrađuje elemente građevinske bravarije (metal, PVC) - popravlja građevinsku bravariju - montira elemente procesne opreme - izrađuje i montira cevovode, konzole, nosače, stubove, krovne, mostovske i druge rešetkaste konstrukcije - zaštićuje površine delova i konstrukcija bojama, lakovima i drugim nemetalnim ili metalnim prevlakama 	
kontroliše kvalitet bravarskih radova prema propisima i normativima	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje kvalitet osnovnog i pomoćnog materijala - identifikuje stanje alata i pribora 	<ul style="list-style-type: none"> - kontroliše kvalitet osnovnog i pomoćnog materijala - kontroliše stanje alata i pribora 	

	<ul style="list-style-type: none"> - definiše ispravnost i pogonsku spremnost mašina - definiše tačnost izvršenih operacija (dimenzija i oblika površina, položaja i veličine otvora i rupa, urezanih i narezanih navoja, dimenzije i kvalitet razdvojivih i nerazdvojivih spojeva i sl.) 	<ul style="list-style-type: none"> - vrši kontrolu ispravnost i pogonsku spremnost mašina - vrši kontrolu tačnosti izvršenih operacija (dimenzija i oblika površina, položaja i veličine otvora i rupa, urezanih i narezanih navoja, dimenzije i kvalitet razdvojivih i nerazdvojivih spojeva i sl.) 	
zavaruje postupkom elektrolučnog (REL, MIG, MAG, TIG) i elektrootpornog zavarivanja	<ul style="list-style-type: none"> - razlikuje sučeono, preklopno, ugaono ili unakrsno - zavarivanje tankih ili debelih limova svim oblicima zavara i u svim položajima zavarivanja - opisuje postupke zavarivanja profila, cevi i drugih delova od čelika, livenog gvožđa i legura obojenih metala - opisuje postupak elektrolučnog zavarivanja u zaštitnoj atmosferi (aktivnim i inertnim gasom) različitih delova od legura gvožđa i obojenih metala - opisuje postupak elektrootpornog zavarivanja: sučeono, tačkasto, bradavičasto i šavno - objasni reparaturu mašinskih delova navarivanjem i metalizacijom - razlikuje načine 	<ul style="list-style-type: none"> - sučeono, preklopno, ugaono ili unakrsno zavaruje tanke ili debele limove svim oblicima zavara i u svim položajima zavarivanja - zavaruje profile, cevi i druge delove od čelika, livenog gvožđa i legura obojenih metala - elektrolučno zavaruje u zaštitnoj atmosferi (aktivnim i inertnim gasom) - različite delove od legura gvožđa i obojenih metala - zavaruje elektrootporno: sučeono, tačkasto, bradavičasto i šavno - izvodi reparaturu mašinskih delova navarivanjem i metalizacijom - seče materijal i izrađuje žlebove električnim lukom 	

	sečenja materijala i izrade žlebova električnim lukom		
zavaruje postupkom gasnog zavarivanja	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje postupke zavarivanja tankih i debelih limova od legura gvožđa i obojenih metala uz primenu različitih oblika zavara i položaja delova u spoju - opisuje postupke zavarivanja cevi, profila i drugih delova konstrukcija od legura gvožđa i obojenih metala uz primenu različitih oblika zavara i položaja delova u spoju - objasni reparaturu mašinskih delova navarivanjem i metalizacijom postupkom gasnog zavarivanja - razlikuje načine sečenja materijala i izrade žlebova gasnim postupkom 	<ul style="list-style-type: none"> - zavaruje tanke i debele limove od legura gvožđa i obojenih metala uz primenu različitih oblika zavara i položaja delova u spoju - zavaruje cevi, profile i druge delove konstrukcija od legura gvožđa i obojenih metala uz primenu različitih oblika zavara i položaja delova u spoju - izvodi reparaturu mašinskih delova navarivanjem i metalizacijom - seče materijal i izrađuje žlebove gasnim postupkom 	
spaja delova mekim i tvrdim lemljenjem i lepljenjem	<ul style="list-style-type: none"> - definiše postupke mekog lemljenja delova od različitih legura, različitim postupcima - opisuje postupke tvrdog lemljenja delova od različitih legura, različitim postupcima - opisuje postupke lepljenja delova od različitih legura, različitim postupcima 	<ul style="list-style-type: none"> - izvodi meko lemljenje delova od različitih legura, različitim postupcima - izvodi tvrdo lemljenje delova od različitih legura, različitim postupcima - izvodi lepljenje delova od različitih legura, različitim postupcima 	

<p>kontroliše kvalitet rada pri zavarivanju</p>	<ul style="list-style-type: none"> - identificuje kontrolu kvaliteta osnovnog, dodatnog i pomoćnog materijala - opisuje stanje alata i pribora - definiše kontrolu ispravnosti i pogonsku spremnost uređaja - prepoznaće oblik i kvalitet šava - opisuje dimenzionu kontrolu šava - opisuje postupak kontrole nepropustljivosti šava - opisuje postupak otklanjanja grešaka odgovarajućim mehaničkim postupkom i postupkom zavarivanja 	<ul style="list-style-type: none"> - izvodi kontrolu kvaliteta osnovnog, dodatnog i pomoćnog materijala - izvrši kontrolu stanja alata i pribora - izvodi kontrolu ispravnosti i pogonsku spremnost uređaja - vizuelno kontroliše oblik i kvalitet šava - vrši dimenzionu kontrolu šava - izvodi kontrolu nepropustljivosti šava - otklanja greške odgovarajućim mehaničkim postupkom i postupkom zavarivanja 	
<p>čuva zdravije i okolinu i održava bezbednost na radu pri izvođenju bravarskih i zavarivačkih radova</p>	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje postupak korišćenja i održavanja zaštitnih sredstava i opreme u radu - opisuje propise iz oblasti bezbednosti i zdravlja na radu - ukazuje na potencijalne uzroke povreda zbog neodgovarajuće upotrebe mašina i alata - identificuje štetni materijal i opremu tako da štiti okolinu - navodi propise iz oblasti bezbednosti i zdravlja na radu. 	<ul style="list-style-type: none"> - koristi i održava zaštitna sredstva i opremu u radu - primenjuje propise iz oblasti bezbednosti i zdravlja na radu - odlaže štetni materijal na predviđeno mesto, tako da štiti okolinu - primenjuje propise iz oblasti zaštite okoline i radne sredine. 	

NASTAVNI PLAN I PROGRAM

I NASTAVNI PLAN

**Nedeljni godišnji fond časova stručnih predmeta za obrazovni profil:
BRAVAR - ZAVARIVAČ**

	I RAZRED				II RAZRED				III RAZRED				UKUPNO												
	nedeljno		godišnje		nedeljno		godišnje		nedeljno		godišnje		godišnje												
	T	V	P	N	T	V	P	N	B	T	V	P	N	B	T	V	P	N	B	T	V	P	N	B	Σ
A2: OBAVEZ NI STRUČNI PREDME TI	46	6	1	2	2	6	2	6	1	70	2	4	6	0	5	1	6	6	9	210	5	11	2	218	3
1 Tehničko crtanje	3		1	0																	1	0	5		105
2 Mašinski materijali	2		7	0																70				70	
3 Tehnička mehanika	2		7	0																70				70	
4 Mašinski elementi										3		1	0	5							1	0	5		105
5 Tehnička fizika										2		70								70				70	
6 Tehnologija bravarskih radova	3		1	0																	1	0	5		105
7 Osnove bravarskih radova		6			2	1	6	0													21	6	0	0	270

8	Tehnologija metalnih konstrukcija i procesne opreme																		105	
9	Metalne konstrukcije i procesna oprema																	420	600	
10	Tehnologija zavarenih konstrukcija																	93	93	
11	Zavarene konstrukcije																	558	90	
12	Preduzetništvo																	62		
B: IZBORNI PREDMETI																		66		
1	Izborni predmeti																	66		
Ukupno A2+B		46	6	1	2	2	6	2	(3)	6	1	2	70	2	4	6	(1)	210	218	
		0	0	0	0	0	0	0	**)	0	0	0	(10) 5**)	0	2	0	0	(27) 6**)	5	3
Ukupno A2+B		14		620		20		(21**)		760		(795**)		13		(14**)		803		2183
																		(834**)		(2249**)

Napomena: **Učenik bira sa liste izbornih opšteobrazovnih ili stručnih predmeta

T-teorija, V-vežbe, PN-praktična nastava, B-blok praktične nastave

B. Lista izbornih predmeta prema programu obrazovnog profila

Rb	Lista izbornih predmeta	RAZRED		
		I	II	III
Stručni predmeti				
1	Reparatura mašinskih delova		1	1
2	Alati, pribori i merenja		1	1
3	Osnovne metode ispitivanje bez razaranja			1

Ostali oblici obrazovno-vaspitnog rada tokom školske godine				
	I RAZRED časova	II RAZRED časova	III RAZRED časova	UKUPNO časova
Čas odeljenjskog starešine	70	70	62	202
Dodatni rad*	do 30	do 30	do 30	do 90
Dopunski rad*	do 30	do 30	do 30	do 90
Pripremni rad*	do 30	do 30	do 30	do 90
*Ako se ukaže potreba za ovim oblicima rada				

Fakultativni oblici obrazovno-vaspitnog rada tokom školske godine			
	I RAZRED časova	II RAZRED časova	III RAZRED časova
Ekskurzija	do 3 dana	do 5 dana	do 5 nastavnih dana
Jezik drugog naroda ili nacionalne manjine sa elementima nacionalne kulture		2 časa nedeljno	
Treći strani jezik		2 časa nedeljno	
Drugi predmeti*		1-2 časa nedeljno	
Stvaralačke i slobodne aktivnosti učenika (hor, sekcija i drugo)		30-60 časova godišnje	
Društvene aktivnosti (učenički parlament, učeničke zadruge)		15-30 časova godišnje	
Kulturna i javna delatnost škole		2 radna dana	
*Pored navedenih predmeta, škola može da organizuje, u skladu sa opredeljenjima učenika, fakultativnu nastavu iz predmeta koji su utvrđeni nastavnim planovima drugih obrazovnih profila istog ili drugog područja rada, nastavnim planovima gimnazije ili po programima koji su prethodno doneti.			

Ostvarivanje školskog programa po nedeljama			
	I RAZRED časova	II RAZRED časova	III RAZRED časova

Razredno časovna nastava	35	35	31
Mentorski rad (praktična nastava u bloku)	2	2	3
Obavezne vannastavne aktivnosti	2	2	2
Završni ispit			3
Ukupno radnih nedelja	39	39	39

Podela odeljenja u grupe					
razred	predmet/modul	godišnji fond časova			broj učenika u grupi - do
		vežbe	praktična nastava	praktična nastava u bloku	
I	Tehničko crtanje	105			10
	Tehnologija bravarskih radova	105			10
	Osnove bravarskih radova		210	60	10
	Mašinski elementi	105			10
II	Tehnologija metalnih konstrukcija procesne opreme	105			10
	Metalne konstrukcija i procesne opreme		420	60	10
	Tehnologija zavarenih konstrukcija	93			10
III	Zavarene konstrukcije		558	90	10
	Preduzetništvo	62			10

Napomena: Brojevi u tabeli su nedeljni broj časova

A2: OBVEZNI STRUČNI PREDMETI

Naziv predmeta:	TEHNIČKO CRTANJE
Godišnji fond časova:	105
	Razred: prvi

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA
Standardi i tehnički crtež	<ul style="list-style-type: none"> Osposobljavanje za rukovanje priborom za 	<ul style="list-style-type: none"> koristi pribor za tehničko crtanje 	<ul style="list-style-type: none"> Materijal i pribor za rad • Standardizacija 	Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima

	<p>tehničko crtanje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o standardima i primeni tehničkog crtanja 	<ul style="list-style-type: none"> • izabere standardnu razmeru, tipove linija i format crteža • odabere i popuni zaglavje i označi tehnički crtež • poznaje standarde i njihovu primenu • crta u razmeri, koristeći tehničko pismo • ispisuje slova i brojeve 	<p>i standardi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vrste, formati, označavanje i pakovanje tehničkih crteža • Razmera • Tipovi i debljine linija • Tehničko pismo • Zaglavja i sastavnice 	<p>nastave odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Predmet se realizuje kroz sledeći oblik nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p>Mesto realizacije nastave</p> <p>• Vežbe se realizuju u kabinetu za tehničko crtanje</p> <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • grafičke radove • aktivnost na času <p>Grafički radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> • I grafički rad: Standardi i
Geometrijsko crtanje	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o osnovnim geometrijskim konstrukcijama u ravni 	<ul style="list-style-type: none"> • izvede osnovne geometrijske konstrukcije u ravni • konstruiše paralelne i normalne prave • konstruiše simetrale duži i uglova • spaja geometrijske elemente lukom zadatog poluprečnika 	<ul style="list-style-type: none"> • Osnovne geometrijske konstrukcije: paralele, normale, simetrale duži i ugla • Krive linije standardnih tipova i debljina • Spajanje krivih i pravih linija • Konstrukcija pravilnih mnogouglova 	
Pravila tehničkog crtanja	<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika da samostalno izrađuje i čita jednostavne tehničke crteže 	<ul style="list-style-type: none"> • prepozna i razlikuje vrste projekcija • nacrtava ortogonalnu projekciju 	<ul style="list-style-type: none"> • Ortogonalno projiciranje, pogledi, izgledi i njihov raspored • Crtanje trećeg izgleda na osnovu dva 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje sa metodama predstavljanja trodimenzionalnih predmeta na crtežu 	<p>jedne i više tačaka na jednu ravan</p> <ul style="list-style-type: none"> • nacrtava normalnu (ortogonalnu) projekciju jedne i više tačaka na dve ravni • nacrtava normalnu (ortogonalnu) projekciju jedne i više tačaka na tri ravni • nacrtava projekciju ravni na ravan • prikaže predmete u ortogonalnim projekcijama • kotira elemente prema standardima tehničkog crtanja • uneće oznaće za tolerancije na tehničkim crtežima • čita tehničke crteže, analizira ih, diskutuje, uočava greške i ispravlja ih • skicira i nacrtava jednostavnije delove u 	<p>data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kotiranje • Tolerancije dužina, uglova, oblika i položaja, slobodnih mera • Preseci mašinskih delova • Čitanje, diskutovanje i analiza tehničkih crteža • Skiciranje i njegova uloga u tehničkom crtanju • Crtanje prema zadatim dimenzijama navojnih spojeva, zakivaka, zavarenih spojeva prema zadatim merama a prema poznatom tehničkom crtežu 	<p>tehnički crteži</p> <ul style="list-style-type: none"> • II i grafički rad: Geometrijsko crtanje • III grafički rad: Izrada crteža detalja (preseci, kotiranje tolerancije i kvalitet obrade) • IV grafički rad: Crtanje i razrada crteža sklopa na osnovu detaljnije skice sklopa <p>Okvirni broj časova po temama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardi i tehnički crtež (12 časova) • Geometrijsko crtanje (18 časova) • Pravila tehničkog crtanja (75 časa)
--	---	--	---	--

		<p>preseku</p> <ul style="list-style-type: none"> • nacrtava veze mašinskih elemenata (vijak i navrtnica, zakivke, zavareni spojevi ...) <p>prema zadatim dimenzijama i poznatim tehničkim crtežima</p>		
--	--	--	--	--

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Matematika
- Mašinski elementi
- Tehnologija bravarskih radova
- Osnove bravarskih radova
- Tehnologija metalnih konstrukcija i procesne opreme
- Metalne konstrukcije i procesna oprema
- Tehnologija zavarenih konstrukcija
- Zavarene konstrukcije

Naziv predmeta:	MAŠINSKI MATERIJALI	
Godišnji fond časova:	70	
Razred: prvi		
Ciljevi predmeta:	<ul style="list-style-type: none"> - Sticanje znanja o svojstvima mašinskih materijala - Sticanje znanja o vrstama i karakteristikama tehničkog gvožđa, čelika, obojenih metala i nemetala - Sticanje znanja o vrstama termičke i hemijsko termičke obrade materijala - Razvijanje sposobnosti za primenu znanja o tehničkim materijalima u praksi 	

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČEN I SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA
------	------	---	--	--------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o fizičkim, mehaničkim, tehnološkim i hemijskim svojstvima mašinskih materijala • Sticanje znanja o mehaničkim karakteristika materijala 	<ul style="list-style-type: none"> • navede značaj i podelu mašinskih materijala • opiše hemijska svojstva materijala • objasni fizička i mehanička svojstva materijala • razlikuje pojam mase, težine, temperature topljenja, električne i topotne provodljivosti • očita vrednost zatezne čvrstoće, tvrdoće i žilavosti sa dijagrama ili iz tabela i shvati njihov red veličina • prepozna osnovne metode ispitivanja mehaničkih, tehnoloških i hemijskih svojstava materijala • ispita svojstva materijala u laboratoriji • nabroji osnovna tehnološka 	<ul style="list-style-type: none"> • Značaj, podela i vrsta mašinskih materijala • Hemijska svojstva materijala • Fizička svojstva materijala • Mehanička svojstva materijala • Ispitivanje mehaničkih svojstava materijala • Tehnološka svojstva materijala • Tehnološka ispitivanja materijala • Ispitivanja materijala bez razaranja • Korozija i zaštita materijala od korozije 	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Predmet se realizuje kroz sledeći oblik nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teorijska nastava <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teorijska nastava se realizuje u učionici, specijalizovanoj učionici ili odgovarajućem kabinetu <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metode ispitivanja svojstva materijala izvesti praktično u laboratoriji • Dijagram stanja legure železo - ugljenik imati u preglednoj šemi • Vrste tehničkog gvožđa, legure obojenih metala, kao i nemetale objašnjavati uz
--	---	---	--	---

		<p>svojstva materijala i shodno tome pogodnost za određenu vrstu obrade</p> <ul style="list-style-type: none"> • prepozna pojavu i štetnost korozije kod metalnih proizvoda i razlikuje načine zaštite od korozije 		<p>pomoć uzoraka</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insistirati na sistematičnosti i primeni stečenih znanja u praksi
Struktura metala i legura	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih znanja o kristalnoj građi materijala, kristalizaciji i mešanju elemenata pri obrazovanju legura 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše monokristalni, polikristalni i amorfni oblik materijala • poredi osnovne tipove kristalnih rešetki kod metala • definije proces kristalizacije i nacrt dijagram hlađenja • opiše sve ostale tipove legura bez crtanja dijagrama i očitavanja sastava faze 	<ul style="list-style-type: none"> • Amorfni i kristalni materijali • Kristalna građa materijala • Proces kristalizacije • Kristali legura 	<p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • usmeno izlaganje • aktivnost na času <p>Okvirni broj časova po temama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Svojstva mašinskih materijala (14 časova) • Struktura metala i legura (6 časova) • Tehničko gvožđe (12 časova) • Čelik (14 časova) • Termička i termohemijska obrada (10 časova) • Obojeni metali i nemetali (14 časova)
Tehničko gvožđe	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o vrstama tehničkog gvožđa, načinima označavanja po SRPS-u 	<ul style="list-style-type: none"> • navede osnovna svojstva hemijski čistog železo i opiše pojave pri zagrevanju i hlađenju 	<ul style="list-style-type: none"> • Hemijski čisto železo • Dijagram stanja legura železo - ugljenik • Sirovo gvožđe • Liveno gvožđe 	

	<ul style="list-style-type: none"> Osposobljavanje za izbor tehničkog gvožđa u praksi 	<ul style="list-style-type: none"> • prepozna dijagram legure železo - ugljenik i izvrši osnovna tumačenja na šemi • navede osnovne svojstva sirovog gvožđa • navede osnovna svojstva osobine livenog gvožđa i uticaj primesa na njegov kvalitet • opiše postupak dobijanja sivog liva, svojstva i njegovu upotrebu • prepozna ostale vrste livenog gvožđa i njihovu primenu u praksi 		
Čelik	<ul style="list-style-type: none"> Upoznavanje sa vrstama čelika i načinom označavanja čelika po SRPS-u Osposobljavanje za izbor čelika u praksi 	<ul style="list-style-type: none"> • nabroji osnovna svojstva čelika i analizira uticaj ugljenika na mehaničke karakteristike • nabroji uticaje stalnih i legirajućih 	<ul style="list-style-type: none"> • Čelik, svojstva i vrste • Označavanje čelika po SRPS-u • Konstrukpcioni čelici • Alatni čelici • Tvrde legure 	

		<p>elemenata na svojstva čelika</p> <ul style="list-style-type: none"> • identificuje oznake čelika po SRPS-u • navede klasifikaciju čelika na konstrukcione i alatne čelike • opiše namenu najčešće korišćenih vrsta čelika • primeni odgovarajuće vrste čelika u praksi 		
<p>Termička i termohemijska obrada metala</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o načinima termičke i termohemijske obrade i njihovom uticaju na promenu mehaničkih svojstava materijala 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni značaj termičke obrade na promenu strukture materijala i njegovih mehaničkih svojstava • prepozna osnovne vidove termičke obrade i postupke izvođenja • navede koje se vrste čelika podvrgavaju određenoj vrsti termičke obrade i kako se menjaju mehaničke karakteristike čelika 	<ul style="list-style-type: none"> • Pojam, zadatak i režimi termičke obrade • Žarenje • Kaljenje • Normalizacija, otpuštanje i poboljšavanje • Termohemijska obrada 	

		<ul style="list-style-type: none"> • prepozna postupke termohemijske obrade • navede zašto i kada se primenjuju pojedine vrste termohemijske obrade 		
Obojeni metali i nemetali		<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o legurama lakih i teških obojenih metala i njihovoj primeni u praksi • Upoznavanje sa osnovnim vrstama nemetalnih materijala u mašinskoj industriji <ul style="list-style-type: none"> • opiše razliku između lakih i teških obojenih metala • prepozna označavanje legure obojenih metala • navede svojstva i primenu osnovnih legura bakra, aluminijuma i magnezijuma • prepozna osnovne legure prema boji i specifičnoj gustini • poznaje osnovne vrste plastičnih masa • prepozna osnovne vrste maziva koje se koriste u mašinstvu 	<ul style="list-style-type: none"> • Laki i teški obojeni metali i njihove legure • Označavanje legura obojenih metala • Bakar i njegove legure • Aluminijum i njegove legure • Ostali obojeni metali i legure • Plastični materijali • Maziva 	

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Tehnička mehanika
- Tehnologija zavarenih konstrukcija
- Tehnologija bravarskih radova

- Tehnologija metalnih konstrukcija i procesne opreme
- Osnove bravarskih radova
- Metalne konstrukcije i procesna oprema
- Zavarene konstrukcije

Naziv
predmeta:

TEHNIČKA MEHANIKA

Godišnji fond
časova:

70

Razred: prvi

Ciljevi
predmeta:

- Razvijanje sposobnosti rešavanja problema ravnoteže mehaničkih modela pod dejstvom sistema sila i spregova
- Sticanje znanja o ponašanju mehaničkih modela pod dejstvom spoljašnjih opterećenja
- Razvijanje sposobnosti rešavanja tehničkih problema
- Primjenjuje stečena znanja u metalnim i zavarenim konstrukcijama

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA
Ravanski sistem sila i spregova	<ul style="list-style-type: none"> • Razumevanje ravanskog sistema sila i spregova. • Osposobljavanje za analitičko i grafičko rešavanje ravanskog sistema sila i spregova 	<ul style="list-style-type: none"> • odredi pravac, smer i intenzitet rezultante sistema sila i spregova grafičkim i analitičkim postupkom • odredi pravac, smer i intenzitet jedne sile ili sprega ravanskog sistema iz uslova ravnoteže, analitičkim i 	<ul style="list-style-type: none"> • sistem sučeljnih sila • sistem paralelnih sila • sistem proizvoljnih sila u ravni 	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Predmet se realizuje kroz sledeći oblik nastave: <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava </p> <p>Mesto realizacije nastave <ul style="list-style-type: none"> • Teorijska </p>

		grafičkim postupkom		nastava se realizuje u specijalizovanoj učionici ili odgovarajućem kabinetu
Težište geometrijskih linija ravanskih preseka i tela	<ul style="list-style-type: none"> Sagledavanje značaja težišta u tehniči Ospozobljavanje za analitičko i grafičko određivanje težišta 	<ul style="list-style-type: none"> primeni analitički postupak određivanja položaja težišta linija ravnih preseka i tela primeni grafički postupak određivanja položaja težišta linija ravnih preseka i tela 	<ul style="list-style-type: none"> težište linija težište ravanskih preseka težište tela 	<p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> Teorijsku nastavu realizovati na odgovarajućim modelima Vežbati zadatke koji će se primenjivati u metalnim i zavarenim konstrukcijama Koristiti savremena nastavna sredstva i nastavne metode
Ravanski nosači	<ul style="list-style-type: none"> Razumevanje ravanskih nosača Ospozobljavanje za analitičko i grafičko rešavanje ravanskih nosača 	<ul style="list-style-type: none"> odredi pravac, smer i intenzitet otpora oslonaca ravanskih nosača analitičkim i grafičkim postupkom prikaže statičke dijagrame 	<ul style="list-style-type: none"> ravanski nosači: prosta greda, greda sa prepustom i konzola rešetkasti nosači 	<p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> testove znanja domaće zadatke usmeno izlaganje aktivnost na času
Trenje	<ul style="list-style-type: none"> Razumevanje vrste trenja Sagledavanje pozitivnih i negativnih efekata trenja 	<ul style="list-style-type: none"> odredi pravac, smer i intenzitet sile trenja klizanja odredi pravac, smer i intenzitet sile trenja kotrljanja 	<ul style="list-style-type: none"> trenje klizanja trenje kotrljanja 	<p>Okvirni broj časova po temama</p> <ul style="list-style-type: none"> Ravanski sistem sila i spregova (15 časova) Težište

Aksijalna naprezanja i smicanja	<ul style="list-style-type: none"> Osposobljavanje za analizu naponskog i deformacionog stanja delova napregnutih na zatezanje, pritiskivanje i smicanje 	<ul style="list-style-type: none"> odredi nominalne napone i deformacije aksijalno napregnutih delova primenom Hukovog zakona odredi napone i deformacije aksijalno napregnutih delova odredi dimenzije aksijalno napregnutih mašinskih delova odredi nominalne napone pri smicanju odredi dimenzije elementa opterećenog na smicanje (prečnik zakovice, zavrtnja i sl.) 	<ul style="list-style-type: none"> naponi i deformacije aksijalno napregnutih delova Hukov zakon naponi i deformacije kod smicanja 	<ul style="list-style-type: none"> geometrijskih linija ravanskih preseka i tela (8 časova) Ravanski nosači (16 časova) Trenje (4 časa) Aksijalna naprezanja i smicanja (15 časova) Savijanje i uvijanje (12 časova)
Savijanje i uvijanje	<ul style="list-style-type: none"> Osposobljavanje za analizu naponskog i deformacionog stanja delova napregnutih na savijanje i uvijanje 	<ul style="list-style-type: none"> koristi tablice momenata inercije za geometrijske figure i profile odredi nominalne napone i deformacije delova napregnutih na savijanje 	<ul style="list-style-type: none"> moment inercije i otporni momenti ravanskih preseka 	<ul style="list-style-type: none"> naponi i deformacije kod smicanja i uvijanja

		<ul style="list-style-type: none"> • odredi nominalne napone i deformacije delova napregnutih na uvijanje 		
--	--	--	--	--

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Mašinski materijali
- Matematika
- Tehničko crtanje

<p>Naziv predmeta: Godišnji fond časova: 105</p> <p>Ciljevi predmeta:</p>	<h2>MAŠINSKI ELEMENTI</h2> <h3>Razred: drugi</h3> <ul style="list-style-type: none"> - Osposobljavanje učenika da razlikuje karakteristične mašinske elemente i mašinske delove, poznaje principe njihovog funkcionisanja i namenu; - Ovladaju tehničkom dokumentacijom i njenom primenom u praksi; - Da poznaje osnove proračuna i dimenzionisanja mašinskih delova; - Osposobljavanje učenika da samostalno meri i kontroliše geometrijske veličine mašinskih delova; - Primjenjuje stečena znanja u metalnim i zavarenim konstrukcijama; - Razvija smisao za tačnost i preciznost i odgovoran odnos prema radu.
--	--

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČEN I SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA
Standardizacija i tolerancije	<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje da prepozna tolerancije dužinskih mera, oblika i položaja 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni razliku između mašinskih delova i mašinskih 	<ul style="list-style-type: none"> • Standardi i standardizacija mašinskih elemenata • Tolerancije i naleganja 	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave odnosno učenja, planom</p>

	<p>i tolerancije hrapavosti na tehničkoj dokumentaciji;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koriste standardne i preporučene vrednosti i veličine iz tabela • Osposobljavaju da razume osnovne pojmove, napon, naprezanje, stepen sigurnosti, dozvoljeni i kritični napon; 	<p>elemenata</p> <ul style="list-style-type: none"> • prepozna različite vrste mašinskih delova i elemenata • prepozna standardne mašinske delove i elemente • koristi kataloge standardnih mašinskih delova i elemenata • razume neophodnost uvođenja tolerancija i ostvarivanja naleganja • meri i kontroliše dimenzije, oblik, položaj mašinskih delova • objasni oznaku naleganja • objasni pojmove, napon, naprezanje, stepen sigurnosti, dozvoljeni i kritični napon 	<ul style="list-style-type: none"> • Merenje i kontrola dužinskih mera, - granična merila - tolerancijska merila • Nominalni naponi i koncentracija naponu 	<p>rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>• <u>Oblici nastave</u> Predmet se realizuje kroz sledeći oblik nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p>Mesto realizacije nastave • Vežbe u specijalizovanoj učionici (kabinet za mašinske elemente)</p> <p>• Vežbe u radionici za praktičnu nastavu</p> <p>Preporuke za realizaciju nastave • Insistirati na sistematičnosti i primeni stečenih znanja u praksi</p> <p>• Koristi stručnu literaturu</p> <p>• Koristi standarde</p> <p>• Priprema potrebne mašinske delove i elemente za samostalne</p>
Razdvojni i nerazdvojni spojevi	<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavaju da poznaje osnovne vrste razdvojivih i nerazdvojivih spojeva koji su 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni načine spajanja dva mašinska dela od istih ili različitih materijala 	<ul style="list-style-type: none"> • Nerazdvojive veze - zakovani spojevi, - zavareni spojevi 	<ul style="list-style-type: none"> • Koristi standarde • Priprema potrebne mašinske delove i elemente za samostalne

	<p>osnova za većinu metalnih i zavarenih konstrukcija</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poznaje osnove proračuna i dimenzionisanja razdvojivih i nerazdvojivih spojeva • Koriste standardne i preporučene vrednosti i veličine iz tabela • Osposobljava se da poznaje način postavljanja, održavanja, spajanja i zaptivanja cevi • Poznaje vrste elemenata za regulisanje protoka (ventili, zasuni, slavine...) • Sticanje znanja o osobinama, vrstama, primeni i nameni opruga 	<p>nerazdvojivi m i razdvojivim vezama</p> <ul style="list-style-type: none"> • razlikuje vrste navoja • objasni oznaku navoja • formira zavrtansku vezu, podešenu i nepodešenu • koristi različite alate i pribore za pritezanje zavrtanske veze • koristi različite postupke osiguranja zavrtanske veze od pojave labavljenja • pravilno sprovede redosled pritezanja kod grupnih zavrtanskih veza • razume osnove proračuna zavrtanskih veza • prepozna različite vrste zakovica • objasni formiranje zakovanih spoja različitim 	<ul style="list-style-type: none"> • Razdvojive veze <ul style="list-style-type: none"> - vrste, podela i osiguranje navojnih spojeva - presovani spojevi • Cevi, cevne armature i zaptivni spojevi • Opruge 	<p>vežbe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prati rad učenika na samostalnim vežbama • Koristi savremena nastavna sredstva i nastavne metode <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testove znanja • Proveru veština(upotreba standarda , upotrebu mernog i kontrolnog pribora,.....) • Usmeno izlaganje • Samostalne vežbe(teorijske i praktične) • Aktivnost na času <p>Samostalne vežbe</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tolerancije i naleganje 2. Merenje i kontrola dužinskih mera 3. Očitavanje oznake navoja na crtežu 4. Prepoznavanje vrste zavrtnjeva, navrtki i ključeva 5. Formiranje zavrtanske veze
--	---	--	--	--

	<p>postupcima;</p> <ul style="list-style-type: none"> • razume osnove proračuna zakovanih spojeva • prepozna različite vrste zavarenih spojeva • razume osnove proračuna zavarenih spojeva • objasni formiranje presovanih spojeva • objasni različite postupke za formiranje cevne armature • objasni pravilno formiranje zaptivnog spoja • prepozna različite vrste opruga • objasni pravilnu ugradnju opruga 		<p>(podešena, nepodešena,...)</p> <p>6. Određivanje momenta pritezanja zavrtanske veze</p> <p>7.</p> <p>Prepoznavanje vrsta zakovica</p> <p>8. Formiranje zakovanog spoja</p> <p>9. Formiranje zaptivnog cevnog spoja</p> <p>10. Određivanje krutosti opruge</p> <p>11. Određivanje standardnih dimenzija spoja ostvaren klinom i formiranje spoja</p> <p>12.</p> <p>Prepoznavanje vrste kotrljajnih ležaja, izbor ležaja i očitavanje oznake ležaja na crtežu</p> <p>13.</p> <p>Prepoznavanje vrste spojnica</p> <p>14. Određivanje prenosnog odnosa prenosnika snage</p>	
Elementi obrtnog kretanja	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o osobinama, vrstama, primeni i nameni osovina i vratila; • Identifikuje spojeve pomoću klina; • 	<ul style="list-style-type: none"> • razlikuje namenu osovina i vratila • razume osnove proračuna osovine i vratila • izvrši pravilan izbor 	<ul style="list-style-type: none"> • Osovine i vratila • Klinovi • Klizni i kotrljajni ležaji • Spojnice 	<p>15. Određivanje osnovnih geometrijskih veličina cilindričnog zupčastog para</p> <p>16. Određivanje sile zatezanja remenog para.</p>

	<p>Ospozljavanje da prepozna vrste ležaja na tehničkoj dokumentaciji;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koriste standardne i preporučene vrednosti i veličine iz tabela • Sticanje znanja o osobinama, vrsti, podeli i nameni spojnica 	<p>klina</p> <ul style="list-style-type: none"> • razlikuje vrste ležišta i ležaja, njihovu namenu i princip ugradnje • objasni označavanje ležaja • razlikuje vrste spojnica (nabroji vrste spojnica, objasni njihovu ulogu i opiše načine spajanja) 	<p>Okvirni broj časova po temama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardizacija i tolerancije (21) • Razdobjivi i nerazdvojivi spojevi (42) • Elementi obrtnog kretanja (24) • Prenosnici snage (18)
Prenosnici snage	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o osobinama, vrstama, primeni i nameni svih vrsta prenosnika snage • Koriste standardne i preporučene vrednosti i veličine iz tabela 	<ul style="list-style-type: none"> • razlikuje vrste prenosnika snage i njihove elemente • prepozna vrstu zupčastog para • objasni osnovne geometrijske i kinematske veličine cilindričnog zupčastog para • objasni lančani par • objasni remeni prenos (princip rada, elementi, spajanje i zatezanje) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zupčasti parovi • Remeni i lančani parovi

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Tehnička mehanika
- Matematika
- Tehničko crtanje
- Mašinski materijali
- Tehnologija bravarskih radova
- Metalne konstrukcije i procesna oprema

Naziv predmeta:

TEHNIČKA FIZIKA

Godišnji fond
časova:

70

Razred: drugi

- Ciljevi predmeta:
- Usvajanje praktičnih znanja iz disciplina koje su primenjive u oblasti mašinstva
 - Razvijanje navika za čuvanje zdravlja i pridržavanja mera zaštite na radu

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA A PROGRAMA
Hidraulika	<ul style="list-style-type: none">• Sticanje osnovnih znanja o svojstvima tečnosti i gasova.• Sticanje znanja o Paskalovom zakonu kroz eksperimente i shvatanje hidrostatičkog pritiska.• Sticanje znanja o praktičnoj primeni zakona koji	<ul style="list-style-type: none">• objasni šta je hidrostatički pritisak• poznaje primenu Paskalovog i Arhimedovog zakona• poznaje primenu Bernulijeve jednačine• objasni teorijske postavke mehanike fluida na funkciji pumpe, kompresora,	<ul style="list-style-type: none">• Osnovna svojstva fluida• Prenošenje pritiska kroz tečnosti (Paskalov zakon)• Hidraulična presa• Hidrostatički pritisak• Osnovna svojstva gasova• Atmosferski pritisak, barometar, Bojl-Mariotov zakon• Manometri• Strujanje fluida	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Predmet se realizuje kroz sledeće oblike nastave:<ul style="list-style-type: none">• teorijska nastava</p>

	<p>se odnose na fluide.</p>	<p>hidraulične mašine, hidroenergetskog postrojenja i vodne turbine</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bernulijeva jednačina • Pumpe, pojami vrste klipnih i centrifugalnih pumpi • Zupčaste pumpe • Kompresori • Hidraulične mašine • Hidroenergetsko postrojenje, vodne turbine 	<p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teorijska nastava se realizuje u učionici ili odgovarajućem kabinetu <p>Preporuke za realizaciju nastave iz Hidraulike</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pri realizaciji sadržaja mehanike fluida, na početku ukratko obrazložiti svojstva tečnosti i gasova • Osnovna svojstva gasova i atmosferski pritisak obraditi na nivou informisanosti • Obradi Bernulijeve jednačine treba dati veći značaj <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • usmeno izlaganje • angažovanost na času
--	-----------------------------	---	--	---

				<u>Okvirni broj časova po temama</u> • Za realizaciju hidraulike 22 časova
Termodinamika	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih znanja o termodinamičkim sistemima i procesima, pretvaranja mehaničke energije u topotnu i obratno • Sticanje osnovnih znanja o radu parnih mašina, motora sa unutrašnjim sagorevanjem 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše gasne zakone • definiše pojmove količina topote, unutrašnja energija, topotni kapacitet • poznaje 1. i 2. Princip termodinamike i entropije • poznaje princip rada topotnih uređaja i pretvaranja energije • poznaje način prenošenja unutrašnje energije 	<ul style="list-style-type: none"> • Osnovni pojmovi termodinamike (termodinamički sistem, stanje sistema, termodinamički proces, povratni i nepovratni procesi, kružni procesi) • Bojl-Mariotov zakon • Gej-Lisakov zakon; • Šarlov; • Količina topote. Unutrašnja energija; • Promena unutrašnje energije; • Topotni kapacitet; • Adijabatski proces; • Prvi princip termodinamike • Drugi princip termodinamike • Topotni motori • Prenošenje topote • Termoenergetsk a postrojenja 	<u>Preporuke za realizaciju nastave iz Termodinamike</u> <ul style="list-style-type: none"> • Definiše termodinamički sistem, stanje sistema i termodinamičke procese: povratni, nepovratni i kružni proces na nivou razumevanja • Prvi princip termodinamike, obraziti u užem obliku, to jest objasniti pretvaranje mehaničke energije u topotnu (Džulov ogled) • Drugi princip termodinamike (Uslovi potrebni da se topotna energija pretvori u mehaničku). Objasniti primerima, a zatim ga definisati • Objasni rad parnih mašina, dati i objasniti izraz za izračunavanje koeficijenta

				<p>korisnog dejstva parnih mašina</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objasniti princip rada motora sa unutrašnjim sagorevanjem (četvorotaktni motor) <p><u>Okvirni broj časova po temama</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Za realizaciju termodinamike 24 časova
Elektrotehnika	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih znanja o elektrostatici • Sticanje osnovnih znanja o jednosmernoj struci. • Sticanje osnovnih znanja o elektromagneti-zmu. • Sticanje osnovnih znanja o naizmeničnoj struci. • Sticanje znanja o zaštiti od udara struje. 	<p>Elektrostatika</p> <ul style="list-style-type: none"> • objasni pojam nanelektrisanog tela i Kulonov zakon • objasni pojam elektrostatičkog polja • definije jačinu električnog polja, električni potencijal i napon • objasni razliku između provodnika i izolatora u elektrostatičkom polju • objasni kapacitet kondenzatora <p>Jednosmerna struja</p> <ul style="list-style-type: none"> • objasni pojam jednosmerne struje definije jačinu, smer električne struje • definije 	<p>Elektrostatika</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktura materije. • Provodnici, poluprovodnici i izolatori • Pojam nanelektrisanog tela. Količina elektriciteta, definicija i jedinice; • Pojam električnog polja. Sile u električnom polju; • Kulonov zakon. Električni potencijal i električni napon; • Pojam kapacitivnosti. Kapacitivnost pločastog kondenzatora. Paralelno, redno vezivanje kondenzatora. <p>Jednosmerne struje</p>	<p><u>Preporuke za realizaciju nastave iz Elektrotehnike</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturu materije obraditi kao nastavak na prethodno znanje osnovne škole iz hemije. Električno polje i pojave u njemu obraditi opisno. • Objasniti fizičku suštinu struje, fizički i tehnički smer, • Opisno obraditi jednosmernu i naizmeničnu struju. • Opisno obraditi elektromagnetizam. • Detaljno obraditi zaštitu od udara struje i

	<p>električnu otpornost</p> <ul style="list-style-type: none"> • objasni Omov zakon • razlikuje elemente električnog kola • objasni prvi i drugi Kirhofov zakon • objasni Džulov zakon • objasni pojam električna snaga • objasni pojmove električni generator i elektromotorna sila <p>Elektromagneti zam</p> <ul style="list-style-type: none"> • razlikuje magnetno polje i magnetnu indukciju • objasni magnetni fluks • definiši Faradejev zakon • objasni samoindukciju <p>Naizmenične struje</p> <ul style="list-style-type: none"> • objasni razliku između jednosmerne i naizmenične struje • objasni osnovne karakteristike naizmenične struje • razlikuje elemente kola 	<ul style="list-style-type: none"> • Pojam jednosmerne struje. Jačina električne struje. • Pojam električnog kola. Elementi električnog kola • Električna otpornost. Otpornost provodnika. • Omov zakon. • Prvi Kirhofov zakon; • Drugi Kirhofov zakon; • Džulov zakon. Električna snaga; <p>Elektromagneti zam</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pojam magnetnog polja. Magnetna svojstva materije; • Magnetna indukcija i magnetni fluks. • Elektromagnetna indukcija. • Elektromagnetna sila. • Samoindukcija <p>Naizmenične struje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osnovne karakteristike naizmenične struje: trenutna vrednost, srednja vrednost, 	<p>mere zaštite na radu</p> <p>Okvirni broj časova po temama (24 časa)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrostatika (4) • Jednosmerne struje (6) • Elektromagnetizam (4) • Naizmenične struje (5) • Zaštita udara od struje (5)
--	---	---	--

	<p>naizmenične struje</p> <ul style="list-style-type: none"> • objasnji princip rada transformatora <p>Zaštita od udara struje</p> <ul style="list-style-type: none"> • shvati opasnost od udara struje • nabroji najvažnija dejstva struje • nabroji načine zaštite čoveka od udara struje • primenjuju mere zaštite na radu 	<p>efektivna vrednost, (amplituda, perioda, faza i početna faza, učestanost, kružna učestanost)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementi u kolu naizmenične struje. Otpornik u kolu naizmenične struje. Kalem u kolu naizmenične struje. Kondenzator u kolu naizmenične struje; a. Princip rada transformatora <p>Zaštita od udara od struje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uticaj električne struje na čoveka. • Opasnost od udara struje • Mere zaštite na radu; • Pružanje prve pomoći. 	
--	---	---	--

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Matematika
- Tehnička mehanika
- Tehnologija metalnih konstrukcija
- Metalne konstrukcije
- Mašinski elementi

TEHNOLOGIJA BRAVARSKIH RADOVA

1. OSTVARIVANJE OBRAZOVNO-VASPITNOG RADA - OBLICI I TRAJANJE

RAZRED	NASTAVA				UKUPNO
	Teorijska nastava	Vežbe	Praktična nastava	Praktična nastava u bloku	
I		105			105

2. NAZIV I TRAJANJE MODULA

Razred: prvi

Red. br.	NAZIV MODULA	Trajanje modula (časovi)
1.	Mere zaštite na radu, merenje i kontrolisanje	12
2.	Ocrtavanje i obeležavanje, turpitanje, pribor za stezanje i pridržavanje	21
3.	Obrada bušenjem, proširivanje i upuštanje	15
4.	Sečenje i odsecanje, oblikovanje limova i profila, spajanje materijala	21
5.	Meko lemljenje, zavarivanje, površinska zaštita	18
6.	Obrada struganjem i glodanjem	18

3. CILJEVI, ISHODI, OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA

Naziv modula:	Mere zaštite na radu, merenje i kontrolisanje
Trajanje modula:	12 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih znanja o merama zaštite na radu • Sticanje osnovnih znanja o postupku merenja, kontrolisanja i tolerisanja dužinskih mera, uglova, oblika položaja i hrapavosti površina • Osposobljavanje 	<ul style="list-style-type: none"> • navede mere zaštite na radu • opiše postupke merenja i kontrolisanja: dužinskih mera, uglova, oblika i položaja i hrapavosti • odredi potrebna merila za merenje i 	<ul style="list-style-type: none"> • Merenje, kontrolisanje i tolerisanje dužinskih mera • Merenje, kontrolisanje i tolerisanje uglova • Merenje, kontrolisanje i tolerisanje oblika i položaja • Merenje, 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike</p>

<p>učenika za samostalno određivanje postupka merenja i kontrolisanja i izbora potrebnog mernog pribora</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razvijanje svesti o potrebi tačnog merenja i kontrolisanja radnih predmeta u procesu obrade • Sticanje znanja o značaju čuvanja i održavanja merila 	<p>kontrolisanje radnog predmeta</p> <ul style="list-style-type: none"> • sastavi mernu listu za merenje i kontrolisanje radnog predmeta • objasni značaj čuvanja i održavanja merila 	<p>kontrolisanje i toleriranje hrapavosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Čuvanje i održavanje merila 	<p>nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vežbe (12 časova) <p><u>Podela odeljenja na grupe</u> Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p><u>Mesto realizacije nastave</u> Učionica, specijalizovana učionica, kabinet</p> <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Primjenjuje mere zaštite na radu • Koristi stručnu literaturu • Demonstrira rad sa mernim instrumentima • Objasnjava postupak merenja i kontrolisanja • Ocjenjuje samostalan rad učenika <p><u>Ocenjivanje</u> Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja
--	---	---	--

Naziv modula:	Ocrtavanje i obeležavanje, turpianje, pribor za stezanje i pridržavanje
Trajanje modula:	21 čas

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku	OBAVEZNI I PREPORUČENI	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN
----------------	-------------------------------	------------------------	--------------------------------

	modula učenik će biti u stanju da:	SADRŽAJI MODULA	OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih znanja o ručnoj obradi ocrtavanjem, obeležavanjem, turpijanjem, sečenjem i odsecanjem • Osposobljavanje učenika za samostalnu izradu merne liste 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni zadatak, značaj i karakteristike alata za ocrtavanje i obeležavanje • opiše postupak ocrtavanja i obeležavanja • opiše postupke sečenja i odsecanja testerama • opiše postupke turpijanja • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • izrađuje mernu listu • navede pribor za stezanje i prihvatanje pri turpijanju, sečenju i odsecanju 	<ul style="list-style-type: none"> • Mere zaštite na radu • Pribor za stezanje i pridržavanje • Ocrtavanje i obeležavanje • Obrada turpijanjem • Odvajanje sečenjem i rezanjem • Odsecanje testerama • Merne liste 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vežbe (21 čas) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Učionica, specijalizovana učionica, kabinet <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Koristi savremena nastavna sredstva i nastavne metode • Demonstrira rad na radnom mestu • Demonstrira principe rada na alatu, mašini i priboru • Koristi zidne plakate i panoe. • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku

			dokumentaciju) • Ocjenjuje samostalan rad učenika Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz: • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja
--	--	--	--

Naziv modula:	Obrada bušenjem, proširivanje i upuštanje
Trajanje modula:	15 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih znanja o bušenju, proširivanju i upuštanju • Osposobljavanje učenika za samostalno korišćenje tehničko-tehnološke dokumentacije za obradu bušenjem , proširivanju i upuštanju 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni postupak bušenja • opiše maštine, pribor i alat koji se koriste pri bušenju • opiše pribor za stezanje rezognog alata • opiše pribor za stezanje obratka • objasni geometriju alata za bušenje i upuštanje • opiše alat i pribor za rezanje • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • navede mere zaštite na radu 	<ul style="list-style-type: none"> • Mere zaštite na radu • Pribor za stezanje i pridržavanje • Obeležavanje • Bušenje • Proširivanje • Upuštanje • Oštrenje rezognog alata za bušenje • Izrada radnih predmeta • Tehničko-tehnološka dokumentacija 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vežbe (15 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Učionica, specijalizovana učionica, kabinet

		<p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Koristi zidne plakate i panoe. • Koristi savremena nastavna sredstva i nastavne metode • Demonstrira rad na radnom mestu • Demonstrira principe rada na alatu, mašini i priboru • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnošku dokumentaciju) • Ocjenjuje samostalan rad učenika <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja
--	--	---

Naziv modula:	Sečenje i odsecanje, oblikovanje limova i profila, spajanje materijala
Trajanje modula:	21 čas

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih znanja o sečenju, odsecanju, oblikovanju limova i profila, i spajanju 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše postupak ispravljanja materijala • razlikuje savijanje u 	<ul style="list-style-type: none"> • Mere zaštite na radu • Tehnika ručnog ispravljanje materijala 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno</p>

<p>materijala</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za samostalno korišćenje tehničko-tehnološke dokumentacije za postupke sečenja, odsecanja, oblikovanja i spajanja materijala 	<p>toplom i hladnom stanju raznih materijala</p> <ul style="list-style-type: none"> • navede vrste zakivanja • objasni postupak zakivanja • objasni pripremu materijala i alata za meko lemljenje • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju 	<ul style="list-style-type: none"> • Ispravljanje traka, limova i šipkastih materijala • Savijanje raznih materijala u hladnom i topлом stanju • Vrste zakivanja. Alati za zakivanje • Ručno zakivanje limova • Priprema limova i alata za meko lemljenje • Izrada radnih predmeta • Tehničko-tehnološka dokumentacija 	<p>učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p><u>Oblici nastave</u></p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vežbe (21 časova) <p><u>Podela odeljenja na grupe</u></p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p><u>Mesto realizacije nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Učionica, specijalizovana učionica, kabinet <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Koristi zidne plakate i panoe. • Koristi savremena nastavna sredstva i nastavne metode • Demonstrira rad na radnom mestu • Demonstrira principe rada na alatu, mašini i priboru • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) • Ocenjuje samostalan rad učenika <p><u>Ocenjivanje</u></p> <p>Vrednovanje</p>
--	---	--	---

			ostvarenosti ishoda vršiti kroz: • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja
--	--	--	--

Naziv modula:	Meko lemljenje, zavarivanje, površinska zaštita
Trajanje modula:	18 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NACIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih znanja o lemljenju, zavarivanju i površinskoj zaštiti • Osposobljavanje učenika za samostalno korišćenje tehničko-tehnološke dokumentacije za postupke lemljenja i zavarivanja 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni postupak lemljenja • objasni postupak gasnog zavarivanja • navede pribor i opremu koji se koriste pri gasnom zavarivanju • opiše postupak elektrolučnog zavarivanja • objasni vrste elektroda, alat i pribor za elektrolučno zavarivanje • opiše postupak elektrootpornog zavarivanja • opiše postupak pripreme materijala za zavarivanje • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • navede mere zaštite na radu 	<ul style="list-style-type: none"> • Mere zaštite na radu • Priprema materijala za lemljenje • Priprema materijala za zavarivanje • Gasno zavarivanje, pribor i oprema • Tehnika rada gasnog zavarivanja • Elektrolučno zavarivanje • Elektrootporno zavarivanje • Priprema materijala za zavarivanje • Izrada radnih predmeta • Tehničko-tehnološka dokumentacija 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vežbe (18 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p>Mesto realizacije nastave • Učionica, specijalizovana učionica, kabinet</p> <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Koristi zidne plakate i panoe. • Koristi savremena

			<p>nastavna sredstva i nastavne metode</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrira rad na radnom mestu • Demonstrira principe rada na alatu, mašini i priboru • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehničku dokumentaciju) • Ocjenjuje samostalan rad učenika <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja
--	--	--	---

Naziv modula:	Obrada struganjem i glodanjem
Trajanje modula:	18 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih znanja o postupcima obrade struganjem i glodanjem • Osposobljavanje učenika za samostalno obavljanje operacije struganja i glodanja, tačnost u izradi mera • Izvršavanje postavljenih 	<ul style="list-style-type: none"> • demonstrira postupke obrade struganja: spoljašnjih cilindričnih i čeonih površina, stepenastih površina, usecanja žljebova, bušenja i zabušivanja • demonstrira postupke obrade glodanja ravnih površina i površina 	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje struga i glodalice, alata i pribora • Obrada spoljašnjih cilindričnih i čeonih površina • Obrada spoljašnjih stepenastih površina i usecanje žljebova • Obrada spoljašnjih 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vežbe (18 časova)

<p>zadataka u predviđenom vremenu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razvijanje navika za čuvanje zdravlja • Primena mera zaštite na radu i razvijanje odgovornosti 	<p>pod uglom</p> <ul style="list-style-type: none"> • demonstrira oštrenje strugarskih noževa i burgija • napiše dnevnik praktične nastave • koristi mere zaštite na radu • rukuje mašinama, alatima, priborom i predmetom rada • primeni propisane režime obrade • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad • primeni pravila održavanja i čišćenja maštine, alata i pribora 	<p>konusnih površina</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zabušivanje i bušenje • Oštrenje strugarskih noževa i burgija • Izrada radnih predmeta 	<p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Učionica, specijalizovana učionica, kabinet <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Koristi zidne plakate i panoe. • Koristi savremena nastavna sredstva i nastavne metode • Demonstrira rad na radnom mestu • Demonstrira principe rada na alatu, mašini i priboru • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) • Ocenjuje samostalan rad učenika <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja
---	---	---	--

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA, ODNOŠNO MODULIMA:

- Osnove bravarskih radova
- Mašinski materijali
- Tehnička mehanika
- Mašinski elementi
- Tehničko crtanje

OSNOVE BRAVARSKIH RADOVA

1. OSTVARIVANJE OBRAZOVNO-VASPITNOG RADA - OBLICI I TRAJANJE

RAZRED	NASTAVA				UKUPNO
	Teorijska nastava	Vežbe	Praktična nastava	Praktična nastava u bloku	
I			210	60	270

2. NAZIV I TRAJANJE MODULA

Razred: prvi

Red. br.	NAZIV MODULA	Trajanje modula (časovi)
1.	Mere zaštite na radu, merenje i kontrolisanje	24
2.	Ocrtavanje i obeležavanje, turpitanje, pribor za stezanje i pridržavanje	36
3.	Obrada bušenjem, proširivanje i upuštanje	24
4.	Sečenje i odsecanje, oblikovanje limova i profila, spajanje materijala	42
5.	Meko lemljenje, zavarivanje, površinska zaštita	48
6.	Obrada struganjem i glodanjem	36
7.	Proizvodni rad (blok praktične nastave)	60

3. CILJEVI, ISHODI, OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA

Naziv modula:	Mere zaštite na radu, merenje i kontrolisanje
Trajanje modula:	24 časa

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
• Osposobljavanje učenika za	• demonstrira postupke merenja	• Postupak merenja i	Na početku modula učenike upoznati sa

<p>samostalno merenje i kontrolisanje radnih predmeta prema zahtevima mašinske obrade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za primenu mera zaštite na radu 	<p>i kontrolisanja: dužinskih mera, uglova, položaja i oblika i hrapavosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • rukuje mernim alatima, priborom i predmetom rada • rešava postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad • primeni pravila održavanja i čišćenja mašine, alata i pribora • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • koristi mere zaštite na radu 	<p>kontrolisanja dužinskih mera</p> <ul style="list-style-type: none"> • Postupak merenja i kontrolisanja uglova • Pravljenje izveštaja mernih lista kontrole • Čuvanje i održavanje merila 	<p>ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p><u>Oblici nastave</u> Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (24 časa) <p><u>Podela odeljenja na grupe</u> Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava <p><u>Mesto realizacije nastave</u> • radionica u školi</p> <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Primjenjuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad sa mernim instrumentima • Objasnjava postupak merenja i kontrolisanja definisan tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje mu na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu • Ocenjuje samostalan rad učenika • Ocenjivanje obuhvata izradu najmanje četiri merne liste za radne
---	--	--	--

			<p>predmete različite složenosti i merenje radnog predmeta</p> <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • mernih listi • testove praktičnih veština • dnevnik rada
--	--	--	---

Naziv modula:	Ocrtavanje i obeležavanje, turpijanje, pribor za stezanje i pridržavanje
Trajanje modula:	36 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za samostalno ocrtavanje i obeležavanje, stezanje i pridržavanje obratka • Osposobljavanje učenika za samostalno turpijanje 	<ul style="list-style-type: none"> • odabere pribor za ocrtavanja i obeležavanja • odabere alat i pribor za stezanje i pridržavanje • odabere alat i pribor za turpijanje • izvede postupke obrade: ocrtavanja i obeležavanja, • izvede postupke obrade turpijanjem • demonstrira postupke turpijanja ravnih, oblih, unutrašnjih spoljašnjih 	<ul style="list-style-type: none"> • Mere zaštite na radu • Pribor za stezanje i pridržavanje • Ocrtavanje i obeležavanje • Stezanje i pridržavanje • Oštrenje alata • Turpijanje, vrste i podela turpija • Izrada radnih predmeta • Mere zaštite na radu 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (36 časova) <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave

	<p>površina</p> <ul style="list-style-type: none"> • izvede oštrenje alata za ocrtavanje, obeležavanje • demonstrira postupke stezanja i pridržavanja obratka • rešava postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • kontroliše izradak • ocenjuje vlastiti rad • primeni pravila održavanja i čišćenja alata i pribora • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju 	<p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • radionica u školi <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na radnom mestu • Objasnjava postupak obrade definisan tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje mu na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) • Ocjenjuje samostalan praktičan rad učenika • Ocjenjivanje obuhvata ocrtavanje i obeležavanje dva radna predmeta različite složenosti <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove praktičnih veština • dnevnik rada
--	---	--

Naziv modula:

Obrada bušenjem, proširivanje i upuštanje

Trajanje modula:

24 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za samostalno vrši obradu bušenjem, proširivanjem i upuštanjem 	<ul style="list-style-type: none"> • izabere alat i pribor za bušenje, proširivanje i upuštanje • izvodi postupke bušenja, proširivanje i upuštanje • izvodi oštrenje reznog alata za bušenje • koristi mere zaštite na radu • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • primeni pravila održavanja i čišćenja mašine, alata i pribora 	<ul style="list-style-type: none"> • Mašine, alat i pribor za bušenje • Bušenje, proširivanje i upuštanje • Oštrenje reznog alata za bušenje • Izrada radnih predmeta • Mere zaštite na radu 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p><u>Oblici nastave</u> Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (24 časova) <p><u>Podela odeljenja na grupe</u> Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p><u>Mesto realizacije nastave</u> • radionica u školi</p> <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primenuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na mašini i radnom mestu • Objasnjava postupak obrade definisan tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje im na greške pri radu • Priprema potrebne

			<p>elemente za vežbu (mašinu, priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika • Ocenjivanje obuhvata izradu radnih predmeta različite složenosti koja u sebi sadrže sledeće operacije: bušenje, upuštanje i rezanje navoja <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • testove praktičnih veština • dnevnik rada
--	--	--	---

Naziv modula: **Sečenje i odsecanje, oblikovanje limova i profila, i spajanje materijala**

Trajanje modula: **42 časa**

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za samostalnu obradu sečenja i odsecanja materijala • Osposobljavanje učenika za samostalno oblikovanje limova i profila, i spajanje materijala 	<ul style="list-style-type: none"> • izabere mašinu, alat i pribor za postupke sečenja i odsecanja • izvodi oštrenje reznog alata za sečenje i odsecanje • izvodi postupke 	<ul style="list-style-type: none"> • Maštine, alat i pribor za sečenje i odsecanje • Sečenje ručnom testerom • Sečenje ručnom električnom brusilicom i testerom • Sečenje mašinskim 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p>

	<p>ispravljanja materijala</p> <ul style="list-style-type: none"> • izvodi savijanje u toplom i hladnom stanju raznih materijala • izvodi postupak spajanja zakivanja • izvodi postupak spajanja vijcima i navrtkama • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad • primeni pravila održavanja i čišćenja mašine, alata i pribora • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • koristi mere zaštite na radu 	<p>testerama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Odsecanje sekačima • Oštrenje reznog alata za odsecanje • Ispravljanje materijala • Ispravljanje traka, limova i šipkastih materijala • Savijanje u hladnom ili toplom stanju • Spajanje materijala • Spajanje delova vijcima, navrtkama i čivijama • Alati i pribori za razdvojive spojeve • Vrste zakivanja. Alati i materijal za zakivanje • Izrada radnih predmeta sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom • Mere zaštite na radu 	<ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (42 časa) <p><u>Podela odeljenja na grupe</u> Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p><u>Mesto realizacije nastave</u> • radionica u školi</p> <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na mašini i radnom mestu • Objasnjava postupak obrade definisan tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje im na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (mašinu, priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) • Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika • Ocenjivanje obuhvata izradu radnih predmeta različite složenosti koja u sebi sadrže operacije sečenja i odsecanja <p><u>Ocenjivanje</u> Vrednovanje</p>
--	--	--	--

			ostvarenosti ishoda vršiti kroz: <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove praktičnih veština • dnevnik rada
--	--	--	--

Naziv modula:	Meko lemljenje, zavarivanje, površinska zaštita
Trajanje modula:	48 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za izvođenje mekog lemljenja • Osposobljavanje učenika za samostalno zavarivanje • Osposobljavanje učenika za samostalno vrši površinsku zaštitu 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni pripremu materijala i alata za meko lemljenje • izvodi postupak mekog lemljenja • objasni pripremu materijala i alata za zavarivanje • izvodi postupak elektrolučnog zavarivanja • izvodi postupak elektrootpornog zavarivanja • pokaže kako se vrši priprema površine za zaštitu od korozije • izvrši izbor potrebnih alata, pribora i materijala • izvede postupak površinske zaštite • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak • popunjava 	<ul style="list-style-type: none"> • Oprema i materijal za meko lemljenje • Meko lemljenje • Izrada radnih predmeta lemljenjem • Oprema i materijal za zavarivanje • Elektrolučno zavarivanje • Elektrootporno zavarivanje • Izrada radnih predmeta zavarivanjem • Korozija. Vrste korozije • Priprema površine za zaštitu • Vrste boja i lakova • Nanošenje zaštitnih prevlaka • Mere zaštite na radu, i mere zaštite životne sredine 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (48 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p>Mesto realizacije nastave • radionica u školi</p> <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na

	<p>mernu listu i ocenjuje vlastiti rad</p> <ul style="list-style-type: none"> • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • primeni pravila održavanja i čišćenja alata i pribora • koristi mere zaštite na radu i zaštite životne sredine 	<p>radnom mestu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objasnjava postupak obrade definisane tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) • Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika • Ocenvivanje obuhvata izradu dva radna predmeta različite složenosti koja u sebi sadrže sledeće operacije: lemljenja 	<p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • merne liste • testove praktičnih veština • dnevnik rada
--	---	--	---

Naziv modula:	Obrada struganjem i glodanjem
Trajanje modula:	36 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
• Osposobljavanje učenika za samostalnu izradu	• izvrši pripremu mašine za struganje, izbor	• Mašine, alat i pribor za struganje • Spoljašnje	Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima

<p>radnih predmeta struganjem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za samostalnu izradu radnih predmeta glodanjem 	<p>alata i pribora</p> <ul style="list-style-type: none"> • primeni preporučene režime obrade pri struganju • izvodi postupak izrade manje složenih operacija struganjem • izvrši pripremu maštine, izbor alata i pribora za glodanje • primeni preporučene režime obrade pri glodanju • izvodi postupak izrade manje složenih operacija glodanjem • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • primeni pravila održavanja i čišćenja maštine, alata i pribora • primena mera zaštite na radu 	<p>uzdužno, poprečno struganje, odsecanje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bušenje, urezivanje i narezivanje navoja (ureznikom i nareznicom) • Oštrenje reznog alata za struganje • Izrada struganjem radnih predmeta (manje složenosti) • Maštine, alat i pribor za glodanje • Obrada ravnih površina • Izrada glodanjem radnih predmeta (manje složenosti) • Mere zaštite na radu 	<p>nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (36 časova) <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • radionica u školi <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na postupcima spoljašnjeg struganja, bušenja i rezanja navoja • Objasnjava postupak obrade definisan tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje im na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (mašinu, alat, pribor i potrebnu tehničku dokumentaciju)
--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> praćenje ostvarenosti ishoda testove praktičnih veština dnevnik rada
--	--	--	---

Naziv modula:	Proizvodni rad (blok praktične nastava)
Trajanje modula:	60 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> Ospozobljavanje učenika za samostalnu izradu radnih predmeta obuhvaćenim modulima: - Mere zaštite na radu, merenje i kontrolisanje - Ocrtavanje i obeležavanje, turpijanje, pribor za stezanje i pridržavanje - Obrada bušenjem i rezanje navoja - Sečenje i odsecanje, Oblikovanje limova i profila, i spajanje materijala - Meko lemljenje, zavarivanje, površinska zaštita - Obrada 	<ul style="list-style-type: none"> napiše dnevnik praktične nastave • demonstrira postupke obrade prethodno obrađenim modulima • koristi mere zaštite na radu • da rukuje mašinama, alatima, priborom i predmetom rada • primeni propisane režime obrade • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji 	<ul style="list-style-type: none"> Izrada složenih radnih zadataka obuhvaćenih modulom: - Mere zaštite na radu, merenje i kontrolisanje - Ocrtavanje i obeležavanje, turpijanje, pribor za stezanje i pridržavanje - Obrada bušenjem i rezanje navoja - Sečenje i odsecanje, Oblikovanje limova i profila, i spajanje materijala - Meko lemljenje, zavarivanje, površinska zaštita - Obrada struganjem i glodanjem 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (60 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p>Mesto realizacije nastave</p>

struganjem i glodanjem	<ul style="list-style-type: none"> • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad • primeni pravila održavanja i čišćenja mašine, alata i pribora 	<ul style="list-style-type: none"> • bravarska radionica u preduzeću <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na postupcima spoljašnjeg struganja, bušenja i rezanja navoja • Objasnjava postupak obrade definisan tehničkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje im na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (mašinu, alat, pribor i potrebnu tehničku dokumentaciju) • Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika <p><u>Ocenjivanje</u></p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove praktičnih veština • dnevnik rada
------------------------	---	---

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA, ODNOSNO MODULIMA:

- Tehnologija bravarskih radova
- Mašinski materijali
- Tehničko crtanje

TEHNOLOGIJA METALNIH KONSTRUKCIJA I PROCESNE OPREME

1. OSTVARIVANJE OBRAZOVNO-VASPITNOG RADA - OBLICI I TRAJANJE

RAZRED	NASTAVA				UKUPNO
	Teorijska nastava	Vežbe	Praktična nastava	Praktična nastava u bloku	
II		105			105

2. NAZIV I TRAJANJE MODULA

Razred: drugi

Red. br.	NAZIV MODULA	Trajanje modula (časovi)
1.	Sečenje, rezanje i oblikovanje materijala	21
2.	Bušenje, upuštanje, razvrtanje i rezanje navoja	9
3.	Elektrolučno zavarivanje	21
4.	Gasno rezanje, gasno zavarivanje i tvrdo lemljenje	18
5.	Izrada i montaža bravarskih konstrukcija spajanjem	36

3. CILJEVI, ISHODI, OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA

Naziv modula:	Sečenje, rezanje i oblikovanje materijala
Trajanje modula:	21 čas

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none">• Sticanje znanja o postupku rada pri odvajanju materijala sečenjem i rezanjem• Sticanje znanja o postupku rada pri oblikovanju	<ul style="list-style-type: none">• objasni zadatak, značaj i karakteristike alata za sečenje i rezanje materijala• opiše postupak načina rada pri odvajanju materijala	<ul style="list-style-type: none">• Mere zaštite na radu• Sečenje i rezanje - mašine, alat i pribor• Primena postupka odvajanja materijala	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz</p>

<p>materijala</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za samostalnu izradu mernih lista 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše postupak oblikovanja materijala • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • izrađuje mernu listu • navede pribor za stezanje i prihvatanje pri odvajanju materijala 	<p>sečenjem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primena postupka odvajanja materijala rezanjem • Merne liste 	<p>sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vežbe (21 čas) <p><u>Podela odeljenja na grupe</u></p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p><u>Mesto realizacije nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Učionica, specijalizovana učionica, kabinet, radionica. <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Koristi savremena nastavna sredstva i nastavne metode • Demonstrira rad na radnom mestu • Demonstrira principe rada na alatu, mašini i priboru • Koristi zidne plakate i panoe • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) • Ocjenjuje samostalan rad učenika <p><u>Ocenjivanje</u></p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testovi znanja
---	--	---	--

Naziv modula:	Bušenje, upuštanje, razvrtanje i rezanje navoja
Trajanje modula:	9 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o bušenju, upuštanju, razvrtanju i rezanju navoja • Osposobljavanje učenika za samostalno korišćenje tehničko-tehnološke dokumentacije za postupke bušenja, upuštanja, razvrtanja i rezanja navoja 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni postupak bušenja, upuštanja, razvrtanja i rezanja navoja • opiše mašine, pribor i alat koji se koriste pri bušenju, upuštanju, razvrtanju i rezanju navoja • opiše pribor za stezanje reznog alata • opiše pribor za stezanje obratka • objasni geometriju alata za bušenje • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • navede mere zaštite na radu 	<ul style="list-style-type: none"> • Mere zaštite na radu • Pribor za stezanje i pridržavanje • Izbor alata i režima obrade • Obeležavanje • Zabušivanje • Bušenje • Upuštanje • Razvrtanje • Rezanje navoja • Tehničko tehnološka dokumentacija 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p><u>Oblici nastave</u> Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave: <ul style="list-style-type: none"> • vežbe (9 časova) </p> <p><u>Podela odeljenja na grupe</u> Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije: <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi </p> <p><u>Mesto realizacije nastave</u> <ul style="list-style-type: none"> • Učionica, specijalizovana učionica, kabinet, radionica </p> <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Koristi zidne plakate i panoe. • Koristi savremena nastavna sredstva i nastavne metode • Demonstrira rad na radnom mestu </p>

			<ul style="list-style-type: none"> Demonstrira principe rada na alatu, mašini i priboru Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničku dokumentaciju) Ocenjuje samostalan rad učenika <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> praćenje ostvarenosti ishoda testovi znanja
--	--	--	---

Naziv modula:	Elektrolučno zavarivanje
Trajanje modula:	21 čas

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> Sticanje znanja o postupku elektrolučnog zavarivanja o karakteristikama i primeni aparata, pribora i uređaja koji se koriste u obavljanju poslova i radnih zadataka pri elektrolučnom zavarivanju O sposobljavanje učenika za samostalno korišćenje tehničko-tehnološke dokumentacije za postupak 	<ul style="list-style-type: none"> objasniti pripremu opreme, materijala i alata za zavarivanje objasniti postupke elektrolučnog zavarivanja na profilima(I, L, U), u horizontalnoj i vertikalnoj ravni , i nad glavom objasniti postupak elektrolučnog zavarivanja na limovima, cevima i profilima (V, X i 	<ul style="list-style-type: none"> Oprema i vrste osnovnog i dodatnog materijala za zavarivanje Elektrolučno zavarivanje Vrste profila, vrste šavova, vrste zavarivanja Tehničko tehnološka dokumentacija Mere zaštite na radu, i mere zaštite životne sredine 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> vežbe (21 čas) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika</p>

elektrolučnog zavarivanja	<p>K šav)</p> <ul style="list-style-type: none"> • koristi tehničko tehnološku dokumentaciju • primeni pravila održavanja i čišćenja alata i pribora 	<p>prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p><u>Mesto realizacije nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Učionica, specijalizovana učionica, kabinet, radionica <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Koristi zidne plakate i panoe. • Koristi savremena nastavna sredstva i nastavne metode • Demonstrira rad na radnom mestu • Demonstrira principe rada na alatu, mašini i priboru • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) • Ocenjuje samostalan rad učenika <p><u>Ocenjivanje</u></p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testovi znanja
---------------------------	--	---

Naziv modula:	Gasno rezanje, gasno zavarivanje i tvrdo lemljenje
Trajanje modula:	18 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o postupku gasnog rezanja, gasnog zavarivanja i tvrdog lemljenja o karakteristikama i primeni aparata, pribora i uređaja koji se koriste u obavljanju poslova i radnih zadataka pri gasnom rezanju, gasnom zavarivanju i tvrdom lemljenju • Osposobljavanje učenika za samostalno korišćenje tehničko-tehnološke dokumentacije za postupak gasnog rezanja, gasnog zavarivanja i tvrdog lemljenja 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni pripremu opreme, materijala i alata za gasno sečenje, gasno zavarivanje i tvrdo lemljenje • objasni postupak rukovanja bocama i opremom za gas • objasni postupke gasnog rezanja i gasnog zavarivanja na profilima i limovima • objasni postupak tvrdog lemljenja • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • navede mere zaštite na radu 	<ul style="list-style-type: none"> • Oprema i vrste osnovnog i dodatnog materijala za gasno sečenje, gasno zavarivanje, tvrdo lemljenje • Gasno rezanje • Gasno zavarivanje • Tvrdo lemljenje • Vrste profila, vrste provara i vrste zavarivanja • Tehničko tehničko-dokumentacija • Mere zaštite na radu, bezbednost na radu i mere zaštite životne sredine 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vežbe (18 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p>Mesto realizacije nastave • Učionica, specijalizovana učionica, kabinet, radionica</p> <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Koristi zidne plakate i panoe. • Koristi savremena nastavna sredstva i nastavne metode • Demonstrira rad na radnom mestu • Demonstrira principe rada na alatu, mašini i

			<p>priboru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) • Ocenjuje samostalan rad učenika <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testovi znanja
--	--	--	--

Naziv modula:	Izrada i montaža bravarskih konstrukcija spajanjem
Trajanje modula:	36 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja za samostalnu izradu i montažu bravarskih konstrukcija spajanjem • Osposobljavanje učenika za samostalno korišćenje tehničko-tehnološke dokumentacije za postupak izrade i montaže bravarskih konstrukcija spajanjem 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni postupak izrade i montaže bravarskih konstrukcija razdvojivim vezama • objasni postupak izrade i montaže bravarskih konstrukcija nerazdvojivim vezama (zakivanjem i zavarivanjem) • objasni postupak izrade bravarskih konstrukcija 	<ul style="list-style-type: none"> • Vrste profila • Vrste bravarskih konstrukcija • Maštine, alat, oprema i pribor za izradu i montažu bravarskih konstrukcija • Izrada i montaža bravarskih konstrukcija • Tehničko tehnološka dokumentacija • Mere zaštite na radu, bezbednost na radu i mere zaštite životne sredine 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vežbe (36 časova) <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika</p>

	<p>kombinovanim metodama</p> <ul style="list-style-type: none"> • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • izmeri i kontroliše konstrukciju • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad 	<p>prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p><u>Mesto realizacije nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Učionica, specijalizovana učionica, kabinet, radionica <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Koristi zidne plakate i panoe. • Koristi savremena nastavna sredstva i nastavne metode • Demonstrira rad na radnom mestu • Demonstrira principe rada na alatu, mašini i priboru • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) • Ocenjuje samostalan rad učenika <p><u>Ocenjivanje</u></p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testovi znanja
--	---	---

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA, ODNOSNO MODULIMA:

- Metalne konstrukcije i procesna oprema
- Mašinski elementi
- Tehnička fizika

METALNE KONSTRUKCIJE I PROCESNA OPREMA

1. OSTVARIVANJE OBRAZOVNO-VASPITNOG RADA - OBLICI I TRAJANJE

RAZRED	NASTAVA				UKUPNO
	Teorijska nastava	Vežbe	Praktična nastava	Praktična nastava u bloku	
II			420	60	480

2. NAZIV I TRAJANJE MODULA

Razred: drugi

Red. br.	NAZIV MODULA	Trajanje modula (časovi)
1.	Sečenje, rezanje i oblikovanje materijala	84
2.	Bušenje, upuštanje, razvrtanje i rezanje navoja	36
3.	Elektrolučno zavarivanje	84
4.	Gasno rezanje, gasno zavarivanje i tvrdo lemljenje	72
5.	Izrada i montaža bravarskih konstrukcija spajanjem	144
6.	Proizvodni rad (blok praktične nastava)	60

3. CILJEVI, ISHODI, OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA

Naziv modula:	Sečenje, rezanje i oblikovanje materijala
Trajanje modula:	84 časa

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none">• Osposobljavanje učenika da samostalno vrši odvajanje materijala sečenjem i rezanjem• Osposobljavanje učenika da	<ul style="list-style-type: none">• odabere mašine, alat i pribor za sečenje, rezanje i turpijanje• izvrši oštrenje alata• izvede	<ul style="list-style-type: none">• Sečenje i rezanje - mašine, alat i pribor• Primena postupka odvajanja materijala sečenjem	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p>

samostalno vrši oblikovanje materijala	<p>postupke obrade: sečenja i rezanja materijala</p> <ul style="list-style-type: none"> • izvede postupke oblikovanja materijala • rešava postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • kontroliše izradak • ocenjuje vlastiti rad • primeni pravila održavanja i čišćenja alata i pribora • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju 	<ul style="list-style-type: none"> • Primena postupka odvajanja materijala rezanjem • Primena postupka oblikovanja materijala • Oštrenje alata • Izrada radnih predmeta • Tehničko-tehnološka dokumentacija • Mere zaštite na radu 	<p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (84 časova) <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • radionica u školi / preduzeću <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primenuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na radnom mestu • Objasnjava postupak obrade definisan tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje mu na greške pri radu . • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko-tehnološku dokumentaciju) • Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika • Ocenjivanje obuhvata ocrtavanje i obeležavanje dva
--	---	--	---

			<p>radna predmeta različite složenosti</p> <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove praktičnih veština - merne liste • dnevnik rada
--	--	--	---

Naziv modula:	Bušenje, upuštanje, razvrtanje i rezanje navoja
Trajanje modula:	36 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za samostalno vrši obradu bušenja, upuštanja, razvrtanja i rezanja navoja 	<ul style="list-style-type: none"> • izabere mašine, alat i pribor za bušenje, upuštanje i razvrtanje • izvodi postupke ručnog i mašinskog bušenja, upuštanje razvrtanja • izvodi oštrenje reznog alata za bušenje i razvrtanje • koristi mere zaštite na radu • izabere alat i pribor za rezanje navoja • izvodi postupke ručnog urezivanja i narezivanja 	<ul style="list-style-type: none"> • Mašine, alat i pribor za ručno i mašinsko bušenje • Bušenje, upuštanje i razvrtanje • Oštrenje reznog alata za bušenje • Mašine alat i pribor za rezanje navoja (urezivanje i narezivanje) • Izrada radnih predmeta • Tehničko tehnička dokumentacija • Mere zaštite na radu 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (36 časova) <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p>Mesto realizacije nastave</p>

	<p>navoja</p> <ul style="list-style-type: none"> • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • primeni pravila održavanja i čišćenja maštine, alata i pribora 	<ul style="list-style-type: none"> • radionica u školi/preduzeću <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na mašini i radnom mestu • Objasnjava postupak obrade definisan tehnoškim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje im na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (mašinu, priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) • Ocjenjuje samostalan praktičan rad učenika • Ocjenjivanje obuhvata izradu radnih predmeta različite složenosti koja u sebi sadrže sledeće operacije: bušenje, upuštanje i rezanje navoja <p><u>Ocenjivanje</u></p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove praktičnih veština - merne liste • dnevnik rada
--	--	---

Naziv modula:

Elektrolučno zavarivanje

Trajanje modula:

84 časa

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Ospozobljavanje učenika za samostalno zavarivanje elektrolučnim postupkom 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni pripremu opreme, materijala i alata za zavarivanje • izvodi postupke elektrolučnog zavarivanja na profilima (I, L, U), u horizontalnoj i vertikalnoj ravni, i nad glavom • izvodi postupak elektrolučnog zavarivanja na limovima, cevima i profilima (V, X i K šav) • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • primeni pravila održavanja i čišćenja alata i pribora 	<ul style="list-style-type: none"> • Oprema i vrste osnovnog i dodatnog materijala za zavarivanje • Elektrolučno zavarivanje • Vrste profila, vrste šavova, vrste zavarivanja • Izrada radnih predmeta • Tehničko tehnološka dokumentacija • Mere zaštite na radu, i mere zaštite životne sredine 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p><u>Oblici nastave</u> Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (84 časa) <p><u>Podela odeljenja na grupe</u> Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p><u>Mesto realizacije nastave</u> • radionica u školi / preduzeću</p> <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primenuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na radnom mestu • Objasnjava postupak obrade definisane tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i

			<p>potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika • Ocenzivanje obuhvata izradu dva radna predmeta različite složenosti koja u sebi sadrže sledeće operacije: elektrootporno zavarivanje limova; elektrolučno zavarivanje limova <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • merne liste • testove praktičnih veština • dnevnik rada
--	--	--	--

Naziv modula:	Gasno rezanje, gasno zavarivanje i tvrdo lemljenje
Trajanje modula:	72 časa

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za samostalno izvođenje gasnog zavarivanja i tvrdog lemljenja 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni pripremu opreme, materijala i alata za gasno sečenje, gasno zavarivanje i tvrdo lemljenje • rukuje bocama i opremom za gas • izvodi postupke gasnog rezanja, 	<ul style="list-style-type: none"> • Oprema i vrste osnovnog i dodatnog materijala za gasno sečenje, gasno zavarivanje, tvrdo lemljenje • Gasno rezanje • Gasno zavarivanje • Tvrdo lemljenje • Vrste profila, vrste 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p>

	<p>gasnog zavarivanja na profilima i limovima</p> <ul style="list-style-type: none"> • izvodi postupak tvrdog lemljenja • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • primeni pravila održavanja i čišćenja alata i pribora 	<p>provara i vrste zavarivanja</p> <ul style="list-style-type: none"> • Izrada radnih predmeta • Tehničko tehnološka dokumentacija • Mere zaštite na radu, bezbednost na radu i mere zaštite životne sredine 	<ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (72 časa) <p><u>Podela odeljenja na grupe</u></p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p><u>Mesto realizacije nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • radionica u školi/preduzeću <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primenuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na radnom mestu • Objasnjava postupak obrade definisane tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) • Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika • Ocenjivanje obuhvata izradu radnih predmeta različite složenosti koja u sebi sadrže sledeće operacije: gasno sečenje, gasno
--	---	---	---

			<p>rezanje i tvrdo lemljenje</p> <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove praktičnih veština - merne liste • dnevnik rada
--	--	--	---

Naziv modula:	Izrada bravarskih konstrukcija spajanjem
Trajanje modula:	144 časa

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za samostalnu izradu i montažu bravarskih konstrukcija spajanjem 	<ul style="list-style-type: none"> • izvede postupak izrade i montaže bravarskih konstrukcija razdvojivim vezama • izvede postupak izrade i montaže bravarskih konstrukcija nerazdvojivim vezama (zakivanjem i zavarivanjem) • izvede postupak izrade bravarskih konstrukcija kombinovanim metodama • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak 	<ul style="list-style-type: none"> • Vrste profila • Vrste bravarskih konstrukcija • Mašine, alat, oprema i pribor za izradu i montažu bravarskih konstrukcija • Izrada i montaža bravarskih konstrukcija • Tehničko tehnološka dokumentacija • Mere zaštite na radu, bezbednost na radu i mere zaštite životne sredine 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (144 časa) <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • radionica u preduzeću

	<ul style="list-style-type: none"> • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • primeni pravila održavanja i čišćenja alata i pribora 	<p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na radnom mestu • Objasnjava postupak obrade definisane tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje na greške pri radu. • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) • Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika • Ocenjivanje obuhvata izradu radnih predmeta različite složenosti koja u sebi sadrže sledeće operacije: spajanje konstrukcije razdvojivim i nerazdvojivim vezama <p><u>Ocenjivanje</u></p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove praktičnih veština - merne liste • dnevnik rada
--	---	--

Naziv modula:

Proizvodni rad (blok praktične nastave)

Trajanje modula:

60 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Ospozobljavanje učenika za samostalnu izradu radnih predmeta obuhvaćenim modulima: <ul style="list-style-type: none"> - Merenje i kontrolisanje - Ocrtavanje i obeležavanje, sečenje, rezanje i turpijanje - Bušenje, upuštanje, razvrtanje i rezanje navoja - Elektrolučno zavarivanje - Gasno rezanje, gasno zavarivanje i tvrdo lemljenje - Izrada bravarskih konstrukcija spajanjem 	<ul style="list-style-type: none"> • vodi dnevnik praktične nastave • demonstrira postupke obrade prethodno obrađenim modulima • koristi mere zaštite na radu da rukuje mašinama, alatima, priborom i predmetom rada • primeni propisane režime obrade • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad • primeni pravila održavanja i čišćenja maštine, alata i pribora 	<ul style="list-style-type: none"> • Izrada složenih radnih zadataka obuhvaćenih modulom: <ul style="list-style-type: none"> - Merenje i kontrolisanje - Ocrtavanje i obeležavanje, sečenje, rezanje i turpijanje - Bušenje, upuštanje, razvrtanje i rezanje navoja - Elektrolučno zavarivanje - Gasno rezanje, gasno zavarivanje i tvrdo lemljenje - Izrada bravarskih konstrukcija spajanjem 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (60 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave u preduzeću ili na terenu <p>Mesto realizacije nastave • radionica u preduzeću</p> <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na postupcima spoljašnjeg struganja, bušenja i rezanja navoja • Objasnjava postupak obrade definisan tehnološkim postupkom

			<ul style="list-style-type: none"> • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje im na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (mašinu, alat, pribor i potrebnu tehničku dokumentaciju) • Ocjenjuje samostalan praktičan rad učenika <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove praktičnih veština • dnevnik rada
--	--	--	--

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA, ODNOSNO MODULIMA:

- Tehnologija metalnih konstrukcija i procesne opreme
- Mašinski elementi
- Tehnička fizika

TEHNOLOGIJA ZAVARENIH KONSTRUKCIJA

1. OSTVARIVANJE OBRAZOVNO-VASPITNOG RADA - OBLICI I TRAJANJE

RAZRED	NASTAVA				UKUPNO
	Teorijska nastava	Vežbe	Praktična nastava	Praktična nastava u bloku	
III		93			93

2. NAZIV I TRAJANJE MODULA

Razred: treći

Red. br.	NAZIV MODULA	Trajanje modula (časovi)
1.	Elektrolučno zavarivanje u zaštitnoj atmosferi aktivnih i inertnih gasova (MIG, MAG, TIG)	21

2.	Izrada i montaža građevinske bravarije	30
3.	Izrada i montaža čeličnih zavarenih konstrukcija	30
4.	Reparaturno zavarivanje mašinskih delova	8
5.	Postupak lepljenja i zaptivanja konstrukcije	4

3. CILJEVI, ISHODI, OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA

Naziv modula:	Elektrolučno zavarivanje u zaštitnoj atmosferi aktivnih i inertnih gasova (MIG, MAG, TIG)
Trajanje modula:	21 čas

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o postupcima samostalnog zavarivanja u zaštitnoj atmosferi aktivnih i inertnih gasova MIG, MAG, TIG • Osposobljavanje učenika za samostalno korišćenje tehničko-tehnološke dokumentacije 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni pripremu opreme, materijala i alata za zavarivanje MIG/MAG postupkom • objasni pripremu opreme, materijala i alata za zavarivanje TIG postupkom • objasni postupke zavarivanja na profilima (I, L, U), cevima, rešetkastim konstrukcijama u horizontalnoj i vertikalnoj ravni • izvrši vizuelnu kontrolu i popravku zavarenih spojeva • priprema tehničko-tehnološku dokumentaciju • koristi tehničko- 	<ul style="list-style-type: none"> • Oprema i vrste osnovnog i dodatnog materijala za MIG/MAG postupak zavarivanja • Oprema i vrste osnovnog i dodatnog materijala za TIG postupak zavarivanje • Rukovanje bocama za gas i opremom • Vrste profila, vrste zavarivanja • Tehničko tehnološka dokumentacija • Mere zaštite na radu i mere zaštite životne sredine 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vežbe (21 čas) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Učionica, specijalizovana učionica, kabinet, radionica.

	tehnološku dokumentaciju		<p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Koristi savremena nastavna sredstva i nastavne metode Demonstrira rad na radnom mestu • Demonstrira principe rada na alatu, mašini i priboru • Koristi zidne plakate i panoe. • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) • Ocenjuje samostalan rad učenika <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testovi znanja
--	--------------------------	--	---

Naziv modula:	Izrada i montaža građevinske bravarije
Trajanje modula:	30 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
• Sticanje znanja o postupcima	• objasniti pripremu mašine,	<ul style="list-style-type: none"> • Vrste profila, alata, mašina, opreme i pribora • Vrste građevinske bravarije 	Na početku modula učenike

<p>izrade, montaže i popravke građevinske bravarije</p> <ul style="list-style-type: none"> Osposobljavanje učenika za samostalno korišćenje tehničko-tehnološke dokumentacije i mernih lista 	<p>alata, opremu i materijala</p> <ul style="list-style-type: none"> objasni postupak izrade, montaže i popravke građevinske bravarije (elemenata brava i mehanizma) objasni postupak izrade i montaže građevinsk e bravarije razdvojivim vezama objasni postupak izrade i montaže građevinsk e bravarije nerazdvojiv im vezama (zakivanje m i zavarivanje m) objasni postupak izrade i montaže građevinsk e bravarije PVC, Al/u, MS objasni postupak kontrole i popravke građevinsk e bravarije 	<p>(stolovi,vitrine,vrata,prozori,svetlarnici,og rade,kapije i dr.)</p> <ul style="list-style-type: none"> Maštine, alat, oprema i pribor za izradu, montažu i popravku građevinske bravarije Izrada i montaža građevinske bravarije Tehničko-tehnološka dokumentacija Mere zaštite na radu, bezbednost na radu i mere zaštite životne sredine Tehničko tehnološka dokumentacija 	<p>upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> vežbe (30 časova) <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vežbi <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> Učionica, specijalizovana učionica, kabinet, radionica <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> Koristi stručnu literaturu Koristi zidne plakate i
---	---	---	---

<p>(brava i mehanizma)</p> <ul style="list-style-type: none"> • priprema mernu listu • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju 	<p>panoe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi savremena nastavna sredstva i nastavne metode • Demonstrira rad na radnom mestu • Demonstrira principe rada na alatu, mašini i priboru • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) • Ocenjuje samostalan rad učenika <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testovi znanja
--	---

Naziv modula:	Izrada i montaža čeličnih zavarenih konstrukcija
Trajanje modula:	30 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA	OBAVEZNI I PREPORUČENI	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN
----------------	---------------	------------------------	--------------------------------

	Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	SADRŽAJI MODULA	OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o postupcima izrade i montaže čeličnih zavarenih konstrukcija • Ospozobljavanje učenika za samostalno korišćenje tehničko-tehnološke dokumentacije 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni pripremu maštine, alata, opreme i materijala <ul style="list-style-type: none"> • objasni postupak izrade i montaže čeličnih zavarenih konstrukcija • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • priprema mernu listu • objasni i koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • zna da objasni pravila održavanja i čišćenja alata i pribora 	<ul style="list-style-type: none"> • Vrste profila, alata, maština, opreme i pribora <ul style="list-style-type: none"> • Vrste čeličnih zavarenih konstrukcija (konsole, nosači, stubovi, mostovi i dr.) • Maštine, alat, oprema i pribor za izradu i montažu čeličnih zavarenih konstrukcija • Izrada i montaža čeličnih zavarenih konstrukcija • Tehničko-tehnološka dokumentacija • Mere zaštite na radu, bezbednost na radu i mere zaštite životne sredine 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p><u>Oblici nastave</u> Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave: <ul style="list-style-type: none"> • vežbe (30 časova) </p> <p><u>Podela odeljenja na grupe</u> Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije: <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi </p> <p><u>Mesto realizacije nastave</u> <ul style="list-style-type: none"> • Učionica, specijalizovana učionica, kabinet, radionica </p> <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Koristi zidne plakate i panoe. • Koristi savremena nastavna sredstva i nastavne metode • Demonstrira rad na radnom mestu • Demonstrira principe rada na alatu, maštini i priboru • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i </p>

			<p>potrebnu tehničko tehnošku dokumentaciju)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ocjenjuje samostalan rad učenika <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testovi znanja
--	--	--	--

Naziv modula:	Reparaturno zavarivanje mašinskih delova
Trajanje modula:	8 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o postupku izvođenje reparaturnog zavarivanja • Osposobljavanje učenika za samostalno korišćenje tehničko-tehnološke dokumentacije 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni pripremu opreme, osnovnog i dodatnog materijala, za reparaturno zavarivanje • objasni pripremu opreme, materijala i alata za navarivanje • objasni pripremu opreme, materijala i alata za metalizaciju • objasni postupak navarivanja • objasni postupak metalizacije • objasni postupak reparaturnog 	<ul style="list-style-type: none"> • Oprema, vrste osnovnog i dodatnog materijala za reparaturno zavarivanje • Oprema, vrste osnovnog i dodatnog metala za metalizaciju • Oprema, vrste osnovnog i dodatnog materijala za navarivanje čelika i različitih legura • Tehničko tehnološka dokumentacija • Mere zaštite na radu i mere zaštite životne sredine 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vežbe (8 časova) <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Učionica, specijalizovana

	<p>zavarivanja</p> <ul style="list-style-type: none"> • razjasni postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • razjasni mernu listu • objasni način održavanja i čišćenja alata i pribora • objasni primenu odgovarajućih sredstva zaštite na radu i bezbednosti na radnom mestu 	<p>učionica, kabinet, radionica</p> <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Koristi zidne plakate i panoe. • Koristi savremena nastavna sredstva i nastavne metode • Demonstrira rad na radnom mestu • Demonstrira principe rada na alatu, mašini i priboru • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) • Ocjenjuje samostalan rad učenika <p><u>Ocenjivanje</u></p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testovi znanja
--	---	---

Naziv modula: **Postupak lepljenja i zaptivanja konstrukcije**

Trajanje modula: **4 časa**

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o postupku izvođenje lepljenja i zaptivanja 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni pripremu opreme, osnovnog materijala, 	<ul style="list-style-type: none"> • Alati i pribori i oprema za izvođenje postupaka 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno</p>

<ul style="list-style-type: none"> Osposobljavanje učenika za samostalno korišćenje tehničko-tehnološke dokumentacije 	<p>dodatnog materijala i alata za izvođenje postupka lepljenja</p> <ul style="list-style-type: none"> objasni pripremu opreme, osnovnog materijala, dodatnog materijala i alata za izvođenje postupka zaptivanja objasni postupke zaptivanja objasni postupak spajanja materijala lepljenjem razjasni postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji razjasni mernu listu objasni način održavanja i čišćenja alata i pribora objasni primenu odgovarajućih sredstva zaštite na radu i bezbednosti na radnom mestu 	<p>lepljenja i dihtovanja</p> <ul style="list-style-type: none"> Vrste lepkova i aktivatora. Vrste diht masa Alati i materijal za lepljenje Mere zaštite na radu Tehničko tehnološka dokumentacija 	<p>učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> vežbe (4 časa) <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vežbi <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> Učionica, specijalizovana učionica, kabinet, radionica <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> Koristi stručnu literaturu Koristi zidne plakate i panoe. Koristi savremena nastavna sredstva i nastavne metode Demonstrira rad na radnom mestu Demonstrira principe rada na alatu, mašini i priboru Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) Ocenjuje samostalan rad učenika
--	---	---	---

			Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz: • praćenje ostvarenosti ishoda • testovi znanja
--	--	--	--

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA, ODNOSNO MODULIMA:

- Zavarene konstrukcije
- Preduzetništvo

ZAVARENE KONSTRUKCIJE

1. OSTVARIVANJE OBRAZOVNO-VASPITNOG RADA - OBLICI I TRAJANJE

RAZRED	NASTAVA				UKUPNO
	Teorijska nastava	Vežbe	Praktična nastava	Praktična nastava u bloku	
III			558	90	648

2. NAZIV I TRAJANJE MODULA

Razred: treći

Red. br.	NAZIV MODULA	Trajanje modula (časovi)
1.	Elektrolučno zavarivanje u zaštitnoj atmosferi aktivnih i inertnih gasova (MIG,MAG,TIG)	126
2.	Izrada i montaža građevinske bravarije	180
3.	Izrada i montaža čeličnih zavarenih konstrukcija	180
4.	Reparaturno zavarivanje mašinskih delova	48
5.	Postupak lepljenja i zaptivanja konstrukcije	24
6.	Proizvodni rad 3 (blok praktične nastava)	90

3. CILJEVI, ISHODI, OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA

Naziv modula	Elektrolučno zavarivanje u zaštitnoj atmosferi aktivnih i inertnih gasova (MIG,MAG,TIG)
Trajanje modula:	126 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za samostalno zavarivanje u zaštitnoj atmosferi aktivnih i inertnih gasova MIG, MAG, TIG 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni pripremu opreme, materijala i alata za zavarivanje MIG/MAG postupkom • objasni pripremu opreme, materijala i alata za zavarivanje TIG postupkom • izvodi postupke zavarivanja na profilima (I, L, U), cevima rešetkastim konstrukcijama u horizontalnoj i vertikalnoj ravni • izvrši vizuelnu kontrolu i popravku zavarenih spojeva • rešava postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • primeni pravila održavanja i čišćenja alata i pribora 	<ul style="list-style-type: none"> • Oprema i vrste osnovnog i dodatnog materijala za MIG/MAG postupak zavarivanja • Oprema i vrste osnovnog i dodatnog materijala za TIG postupak zavarivanje • Rukovanje bocama za gas i opremom • Vrste profila, vrste zavarivanja • Izrada radnih predmeta • Tehničko tehnološka dokumentacija • Mere zaštite na radu, i mere zaštite životne sredine 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (126 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p>Mesto realizacije nastave • radionica u školi/preduzeću</p> <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na radnom mestu • Objasnjava postupak obrade definisane tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje na greške pri radu .

			<ul style="list-style-type: none"> • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehničku dokumentaciju) • Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika • Ocjenjivanje obuhvata izradu radnih predmeta različite složenosti koja u sebi sadrže sledeće operacije MIG/MAG/TIG postupkom <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • merne liste • testove praktičnih veština • dnevnik rada
--	--	--	--

Naziv modula:	Izrada, montaža građevinske bravarije
Trajanje modula:	180 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
• Osposobljavanje učenika za samostalnu izradu, montažu i popravku građevinske bravarije	<ul style="list-style-type: none"> • pripremi mašine, alat, opremu i materijal • izvede postupak izrade, montaže i popravke građevinske bravarije 	<ul style="list-style-type: none"> • Vrste profila, alata, mašina, opreme i pribora • Vrste građevinske bravarije (stolovi, vitrine, vrata, prozori, svetlarnici, ograde, kapije i dr.) 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p>

	<p>(elemenata brava i mehanizama)</p> <ul style="list-style-type: none"> • izvede postupak izrade i montaže građevinske bravarije razdvojivim vezama • izvede postupak izrade i montaže građevinske bravarije nerazdvojivim vezama (zakivanjem i zavarivanjem) • izvede postupak izrade i montaže građevinske bravarije PVC, Al/u, MS • izvede postupak kontrole i popravke građevinske bravarije (brava i mehanizama) • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • primeni pravila održavanja i 	<p>• Mašine, alat, oprema i pribor za izradu, montažu i popravku građevinske bravarije</p> <ul style="list-style-type: none"> • Izrada i montaža građevinske bravarije • Tehničko tehničko dokumentacija • Mere zaštite na radu, bezbednost na radu i mere zaštite životne sredine 	<ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (180 časova) <p><u>Podela odeljenja na grupe</u></p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p><u>Mesto realizacije nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • radionica u školi/ preduzeću <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na radnom mestu • Objasnjava postupak obrade definisane tehničko-tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje na greške pri radu . • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko-tehnološku dokumentaciju) • Ocenjivanje obuhvata izradu, montažu i popravku radnih predmeta različite složenosti koja u sebi sadrže sledeće operacije: spajanje konstrukcije razdvojivim i nerazdvojivim vezama (čelične, PVC, AL, Ms)
--	--	---	--

	čišćenja alata i pribora		<p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove praktičnih veština - merne liste • dnevnik rada
--	--------------------------	--	--

Naziv modula:	Izrada i montaža čeličnih konstrukcija
Trajanje modula:	180 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Ospozobljavanje učenika za samostalnu izradu i montažu čeličnih zavarenih konstrukcija 	<ul style="list-style-type: none"> • pripremi mašine, alat, opremu i materijal • izvede postupak izrade i montaže čeličnih zavarenih konstrukcija • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • primeni pravila održavanja i 	<ul style="list-style-type: none"> • Vrste profila, alata, mašina, opreme i pribora • Vrste čeličnih zavarenih konstrukcija (konzole, nosači, stubovi, mostovi i dr.) • Mašine, alat, oprema i pribor za izradu i montažu čeličnih zavarenih konstrukcija • Izrada i montaža čeličnih zavarenih konstrukcija • Tehničko tehnološka dokumentacija • Mere zaštite na radu, bezbednost na radu i mere zaštite životne sredine 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (180 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • radionica u preduzeću ili objekat na terenu

	čišćenja alata i pribora	<p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na radnom mestu • Objasnjava postupak obrade definisane tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) • Ocjenjuje samostalan praktičan rad učenika • Ocjenjivanje obuhvata izradu radnih predmeta različite složenosti koja u sebi sadrže sledeće operacije • izrade čeličnih zavarenih konstrukcija <p><u>Ocenjivanje</u></p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove praktičnih veština - merne liste • dnevnik rada
--	--------------------------	---

Naziv modula:

Reparaturno zavarivanje

Trajanje modula:

48 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Ospozobljavanje učenika za samostalno izvođenje reparaturnog zavarivanja 	<ul style="list-style-type: none"> • objasniti pripremu opreme, osnovnog materijala, dodatnog materijala i alata za reparaturno zavarivanje • pripremi opremu, materijala i alata za navarivanje • pripremi opremu, materijala i alata za metalizaciju • pripremi opremu, materijala i alata za reparaturno zavarivanje • izvodi postupke navarivanja • izvodi postupke metalizacije • izvodi postupke reparaturnog zavarivanja • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri, kontroliše i doradi izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad 	<ul style="list-style-type: none"> • Oprema, vrste osnovnog i dodatnog materijala za reparaturno zavarivanje • Oprema, vrste osnovnog i dodatnog metalata za metalizaciju • Oprema, vrste osnovnog i dodatnog materijala za navarivanje čelika i različitih legura • Izrada radnih predmeta • Tehničko tehnološka dokumentacija • Mere zaštite na radu i mere zaštite životne sredine 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p><u>Oblici nastave</u> Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (48 časova) <p><u>Podela odeljenja na grupe</u> Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p><u>Mesto realizacije nastave</u> • radionica u školi/preduzeću</p> <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere zaštite na radu i bezbednosti na radnom mestu • Demonstrira rad na radnom mestu • Objasnjava postupak obrade definisane tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje na greške pri radu . • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, opremu, alat,

	<ul style="list-style-type: none"> • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • primeni pravila održavanja i čišćenja alata i pribora • primeni odgovarajuća sredstva zaštite na radu i bezbednosti na radnom mestu 	<p>pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika • Ocenzivanje obuhvata izradu radna predmeta različite složenosti koja u sebi sadrže sledeće operacije:navarivanja, reparaturnog zavarivanja i metalizacije <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove praktičnih veština - merne liste • dnevnik rada
--	---	---

Naziv modula:

Postupak lepljenja i zaptivanja

Trajanje modula:

24 časa

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za samostalno obavljanje postupka lepljenja i zaptivanja 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni pripremu opreme, osnovnog materijala, dodatnog materijala i alata za izvođenje postupka lepljenja • objasni pripremu opreme, osnovnog materijala, dodatnog materijala i alata za izvođenje postupka zaptivanja • izvodi postupke zaptivanja 	<ul style="list-style-type: none"> • Alati i pribori i oprema za izvođenje postupaka lepljenja i dihtovanja • Vrste lepkova, i aktivatora. • Vrste diht masa • Alati i materijal za lepljenje • Izrada radnih predmeta • Mere zaštite na radu 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (24 časova) <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • izvodi postupak spajanja materijala lepljenjem • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • primeni pravila održavanja i čišćenja alata i pribora 	<p>grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p><u>Mesto realizacije nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • radionica u školi/preduzeću <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na radnom mestu • Objasnjava postupak obrade definisan tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje mu na greške pri radu . • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) • Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika • Ocenjivanje obuhvata izradu lepljenog spoja i dihtovanje spojenih površina <p><u>Ocenjivanje</u></p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove praktičnih
--	---	--

		veština - merne liste • dnevnik rada
--	--	---

Naziv modula:	Proizvodni rad (blok praktične nastava)
Trajanje modula:	90 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NACIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Ospozobljavanje učenika za samostalnu izradu radnih predmeta obuhvaćenim modulima: <ul style="list-style-type: none"> - Elektrolučno zavarivanje u zaštitnoj atmosferi aktivnih i inertnih gasova (MIG,MAG,TIG) - Izrada i montaža građevinske bravarije - Izrada i montaža čeličnih zavarenih konstrukcija - Reparaturno zavarivanje mašinskih delova - Postupak lepljenja i zaptivanja konstrukcije 	<ul style="list-style-type: none"> • vodi dnevnik praktične nastave • demonstrira postupke obrade prethodno obrađenim modulima • koristi mere zaštite na radu • da rukuje mašinama, alatima, priborom i predmetom rada • primeni propisane režime obrade • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad • primeni pravila održavanja i 	<ul style="list-style-type: none"> • Izrada složenih radnih zadataka obuhvaćenih modulom: <ul style="list-style-type: none"> - Elektrolučno zavarivanje u zaštitnoj atmosferi aktivnih i inertnih gasova (MIG,MAG,TIG) - Izrada i montaža građevinske bravarije - Izrada i montaža čeličnih zavarenih konstrukcija razvrtanje i rezanje navoja - Reparaturno zavarivanje mašinskih delova - Postupak lepljenja i zaptivanja konstrukcije 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava u bloku (90 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p>Mesto realizacije nastave • radionica u preduzeću ili objekat na terenu</p> <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na postupcima

	čišćenja mašine, alata i pribora	spoljašnjeg struganja, bušenja i rezanja navoja • Objašnjava postupak obrade definisan tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje im na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (mašinu, alat, pribor i potrebnu tehničku dokumentaciju) • Ocjenjuje samostalan praktičan rad učenika
		<p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove praktičnih veština • dnevnik rada

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA, ODNOSNO MODULIMA:

- Tehnologija zavarenih konstrukcija
- Tehnologija bravarskih radova
- Tehnologija metalnih konstrukcija i procesne opreme
- Preduzetništvo

Naziv predmeta:

PREDUZETNIŠTVO

Godišnji fond

62

časova:

Razred: treći

Ciljevi predmeta - Razvijanje poslovnih i preduzetničkih znanja, veština i
ponašanja

- Razvijanje poslovnog i preduzetničkog načina mišljenja.
- Razvijanje svesti o sopstvenim znanjima i sposobnostima i

daljoj profesionalnoj orijentaciji
 - Osposobljavanje za aktivno traženje posla (zapošljavanje i samozapošljavanje)

TEMA	CILJEVI	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	PREPORUČENI SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA
Preduzetništvo i preduzetnik	<ul style="list-style-type: none"> Razumevanje pojma i značaja preduzetništva Prepoznavanje osobnosti preduzetnika 	<ul style="list-style-type: none"> navede adekvatne primere preduzetništva iz lokalnog okruženja navede karakteristike preduzetnika dovede u odnos pojmove preduzimljivosti i preduzetništvo 	<ul style="list-style-type: none"> Pojam, razvoj i značaj preduzetništva Profil i karakteristike uspešnog preduzetnika Motivi preduzetnika 	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Predmet se realizuje kroz sledeće oblike nastave: • Vežbe (62 časa)</p> <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije: • Vežbi</p> <p>Mesto realizacije nastave • Vežbe se realizuju u kabinetu / učionici (deo vežbi se realizuje u kabinetu za informatiku)</p> <p>Preporuke za realizaciju nastave • Preduzetništvo i preduzetnik: Dati primer dobrog preduzetnika i/ili</p>
Razvijanje i procena poslovnih ideja	<ul style="list-style-type: none"> Razvijanje sposobnosti za uočavanje, formulisanje i procenu poslovnih ideja Razvijanje smisla za timski rad 	<ul style="list-style-type: none"> odabira iz mnoštva ideja onu koja je primenljiva i realna za otpočinjanja biznisa prepozna različite načine otpočinjanja posla radi timski u učeničkoj grupi 	<ul style="list-style-type: none"> Procena poslovnih mogućnosti za novi poslovni poduhvat swot analiza - osnovi Faktori poslovnog okruženja: potencijalni klijenti, veličina tržišta, direktna i indirektna konkurenca, trendovi na tržištu itd. Važnost tima za uspešno posovanje 	
Upravljanje i organizacija	<ul style="list-style-type: none"> Upoznavanje 	<ul style="list-style-type: none"> navede osobine 	<ul style="list-style-type: none"> Menadžment funkcije 	

	učenika sa stilovima rukovođenja	uspešnog menadžera • poznaje različite upravljačke stилове • objasni značaj informacionih tehnologija za savremeno posovanje	(planiranje, organizovanje, vođenje i kontrola) • Menadžment stilovi - (preduzetnik kao menadžer) • Informacione tehnologije u posovanju	pozvati na jedan čas gosta - preduzetnika koji bi govorio učenicima o svojim iskustvima • Razvijanje i procena poslovnih ideja: Koristiti ideje i vođene diskusije da se učenicima i pomogne u kreativnom smišljanju biznis ideja. • Upravljanje i organizacija: određen broj časova prema izboru nastavnika u informatičkom kabinetu Davati uputstva učenicima gde i kako da dođu do neophodnih informacija. Koristiti sajtove za prikupljanje informacija (www.apr.sr.gov.rs , www.sme.sr.gov.rs ; www.mspbg.co.rs...). Poseta socijalnim partnerima na lokalnom nivou (opština, filijale Nacionalne službe za zapošljavanje, Regionalne agencije za razvoj malih i srednjih preduzeća i sl.)
				<p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje

				<p>ostvarenosti ishoda</p> <ul style="list-style-type: none"> • testove znanja • testove praktičnih veština <p><u>Okvirni broj časova po temama</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Preduzetništvo i preduzetnik 21 časova • Razvijanje i procena poslovnih ideja 21 časova • Upravljanje i organizacija 20 časova
--	--	--	--	--

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Svi opšte stručni predmeti i stručni moduli

Prethodni

B: IZBORNI PREDMETI

B2: IZBORNI STRUČNI PREDMETI PREMA PROGRAMU OBRAZOVNOG PROFILA

Naziv predmeta: **REPARATURA MAŠINSKIH DELOVA**

1. CILJEVI, ISHODI, OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA

Naziv modula:	Reparatura mašinskih delova
Trajanje modula:	35/31 čas
Razred: drugi/treći	

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
----------------	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> Prepoznavanje ekonomске, energetske i ekološke efikasnosti reparature Sagledavanje opštег algoritma reparature Ospoznavanje da primenjuje mehaničke i metalurške postupke reparature 	<ul style="list-style-type: none"> prepozna ekonomске, energetske i ekološke efekte reparature prepozna potrebu za primenom reparature pripremi delove za reparaturu koristi tehničku i tehnološku dokumentaciju primeni mehaničke postupke reparature, angažovanje neaktivnih površina, angažovanje neoštećenih slojeva materijala, višeslojni presovani spojevi primeni metalurške postupke reparature, zavarivanje, navarivanje, metalizacija primeni mere lične zaštite i zaštite životne i radne sredine 	<ul style="list-style-type: none"> Opšti algoritam reparature Metalurški i mehanički postupci reparature Alati, pribori i oprema potrebni za rad Demostracione vežbe Mere zaštite na radu i mere zaštite životne sredine 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> vežbe (35/31 časova) <p>Nastavne jedinice</p> <ul style="list-style-type: none"> Upoznavanje sa ekonomskim, energetskim i ekološkim efektima reparature (3 časa) Upoznavanje sa opštim algoritmom reparature (4 časa) Metalurške metode reparature (20/16 časova) Mehaničke metode reparature (8 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> vežbi <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> radionica <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> Koristi stručnu literaturu Primenjuje mere zaštite na radu Demonstrira rad na radnom mestu
--	--	---	---

			<ul style="list-style-type: none"> • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehničku dokumentaciju) • Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika <p>Ocenjivanje Vrednovanje ishoda modula:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenjem ostvarenosti ishoda • testiranjem praktičnih veština
--	--	--	---

Naziv predmeta:	ALATI, PRIBORI I MERENJA
Trajanje predmeta:	35/31 čas
Razred: drugi/treći	

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika da identificuje alate i pribore • Osposobljavanje učenika za rukovanje alatima (reznim i mernim) i priborom 	<ul style="list-style-type: none"> • razlikuje vrste ručnog alata, pribora i specijalne opreme • rukuje alatima, priborom i specijalnom opremom • odabere alat potreban za izvršenje zadate 	<ul style="list-style-type: none"> • Alati, pribori i specijalna oprema: <ul style="list-style-type: none"> - ručni alat (turpije, makaze, čekići, obeleživači, testere...) - električno ručni alat - ručni, električni alat • Merenje, postupci i greške merenja 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe (35/31 časova)

	<p>operacije</p> <ul style="list-style-type: none"> • proveri tačnost alata i merne opreme i po potrebi je kalibriše • razlikuje standarde za kalibraciju • razlikuje vrste merenja • opiše vrste mernih instrumenata i način njihovog korišćenja • meri dimenzione veličine (dužinu, širinu, dubinu...) • održava, čisti i odlaže alat, pribor i specijalnu opremu 	<ul style="list-style-type: none"> • Merni uređaji (merilo sa nonijusom, mikrometar...) • Čišćenje alata, podmazivanje • Kalibriranje alata i opreme • Standardi za kalibraciju 	<p><u>Podela odeljenja na grupe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Do 10 učenika u grupi <p><u>Mesto realizacije nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • nastava se realizuje u specijalizovanoj učionici <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe će se odvijati prema sadržaju modularne jedinice korišćenjem odgovarajućih skica, alata, pribora, merila i učila (literature, šema i dr.) <p><u>Ocenjivanje</u></p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. praćenje ostvarenosti ishoda 2. testove znanja 3. testove praktičnih veština
--	---	---	---

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA

- Tehničko crtanje
- Mašinski elementi
- Osnove bravarskih radova

Naziv predmeta: **OSNOVNE METODE ISPITIVANJA BEZ RAZARANJA**

1. CILJEVI, ISHODI, OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA

Naziv modula:	Osnove ispitivanja bez razaranja
Trajanje modula:	31 čas
Razred: treći	

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o metodama za ispitivanje bez razaranja • Osposobljavanje za primenu metoda za ispitivanje bez razaranja 	<ul style="list-style-type: none"> • prepozna potrebu za primenom ispitivanja bez razaranja zavarenih spojeva • prepozna metodu i osnovne principe rada • razlikuje osnovne kriterijume prihvatljivosti zavarenog spoja • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • primeni pravila održavanja i odlaganja aparature, alata i pribora • primeni mere zaštite i bezbednosti na radu 	<ul style="list-style-type: none"> • Oprema - aparatura i pribor potrebna za rad • Postupak rada, kriterijumi potrebnii prilikom izbora metode ispitivanja • Vizuelna kontrola - fluorescentne probe (VT) • Ispitivanje penetratima (PT) • Ispitivanje magnetnim česticama - fero fluks (MT) • Radiografsko ispitivanje - rentgenografija (RT) • Ultrazvučno ispitivanje (UT) • Nepropusnost (LT) • Vrtložne struje (ET) • Endoskopija • Mere zaštite na radu i mere zaštite životne sredine 	<p>1. Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave: • vežbe (31 čas)</p> <p>Nastavne jedinice</p> <ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje sa metodama za ispitivanje bez razaranja - 4 časa • Površinske metode - VT, endoskopija - 8 časova - PT, MT, LT - 8 časova • Metode za prepoznavanje unutrašnjih nehomogenosti šava - RT - 5 časova - UT - 5 časova - ET - 5 časova <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije: • vežbi</p> <p>Mesto realizacije nastave</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • radionica • učionica <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na radnom mestu • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje na greške pri radu. • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnošku dokumentaciju) • Ocjenjuje samostalan praktičan rad učenika <p><u>Ocenjivanje</u></p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • merne liste • testove praktičnih veština • dnevnik rada
--	--	--

Preporuke za izradu individualnog obrazovnog plana za učenike sa smetnjama u razvoju kojima je potrebna dodatna obrazovna podrška

Za učenike kojima je usled socijalne uskraćenosti, smetnji u razvoju, invaliditeta i drugih razloga potrebna dodatna podrška u obrazovanju i vaspitanju, ustanova obezbeđuje otklanjanje fizičkih i komunikacijskih prepreka i donosi individualni obrazovni plan.

Cilj individualnog obrazovnog plana jeste postizanje optimalnog uključivanja učenika u redovan obrazovno-vaspitni rad i njegovo osamostaljivanje u vršnjačkom kolektivu.

Bliži uslovi za procenu potreba za pružanjem dodatne obrazovne, zdravstvene ili socijalne podrške učeniku regulisani su *Pravilnikom o dodatnoj obrazovnoj, zdravstvenoj i socijalnoj podršci detetu i učeniku* ("Službeni glasnik RS", br. 63/10).

Bliža uputstva za utvrđivanje prava na individualni obrazovni plan regulisani su *Pravilnikom o bližim uputstvima za utvrđivanje prava na individualni obrazovni plan, njegovu primenu i vrednovanje* ("Službeni glasnik RS", br. 76/10).

NASTAVNI PLAN I PROGRAM ZA OBRAZOVNI PROFIL INDUSTRIJSKI MEHANIČAR

STANDARD KVALIFIKACIJE

1. Naziv kvalifikacije: Industrijski mehaničar

2. Sektor - područje rada: Mašinstvo i obrada metala

3. Nivo kvalifikacije: III

4. Svrha kvalifikacije: Obavljanje preventivnog i korektivnog održavanja i praćenje rada industrijskih mašina

5. Način sticanja kvalifikacije:

Kvalifikacija se stiče nakon uspešno završenog procesa obrazovanja u srednjoj stručnoj školi.

6. Trajanje:

Program srednjeg stručnog obrazovanja za sticanje kvalifikacije traje tri godine.

7. Način provere:

Dostignutost ishoda programa srednjeg stručnog obrazovanja se proverava na završnom ispitу koji sprovodi srednja stručna škola.

8. Zasnovanost kvalifikacije:

Kvalifikacija se zasniva na opisu rada, ciljevima stručnog obrazovanja i ishodima stručnog obrazovanja.

8.1. Opis rada

Dužnosti - stručne kompetencije:

- Sprovodenje tehničko-tehnološke pripreme za održavanje industrijskih mašina
- Obavljanje preventivnog održavanja industrijskih mašina
- Obavljanje korektivnog održavanja industrijskih mašina
- Mašinska obrada jednostavnih delova i montaža podsklopova industrijskih mašina
- Osiguranje kvaliteta rada pri održavanju industrijskih mašina
- Osiguranje bezbednosti na radu, lične zaštite i zaštite životne sredine pri održavanju industrijskih mašina

Dužnosti - stručne kompetencije	Zadaci - jedinice kompetencija
Sprovodenje tehničko-tehnološke pripreme za održavanje industrijskih mašina	<ul style="list-style-type: none">- Analizira tehničku dokumentaciju mašina koje održava- Analizira servisnu dokumentaciju- Analizira plan preventivnog održavanja- Identificuje, preuzima i održava potreban alat- Potražuje i preuzima potreban materijal za izradu rezervnih delova- Potražuje sredstva za održavanje (podmazivanje, čišćenje i sl.) prema tehničkom uputstvu- Rukuje jednostavnim manipulatornim sredstvima za podizanje i transport tereta (osigurava teret)
Obavljanje preventivnog održavanja industrijskih mašina	<ul style="list-style-type: none">- Priprema se za rad na osnovu plana preventivnog održavanja- Obavlja vizuelnu kontrolu mašina i opreme- Prati radne parametare mašina (pritisak, temperatura, ...)- Prati stanje mašina (vibracije, buka, temperatura, mazivo,...)- Obavlja zamenu delova- Obavlja zamenu ili dodavanje fluida- Obavlja čišćenje, podmazivanje i zaštitu od korozije delova mašina- Proverava funkcionalnost mašina i opreme- Vodi evidenciju o obavljenom poslu
Obavljanje korektivnog održavanja industrijskih mašina	<ul style="list-style-type: none">- Utvrđuje kvar- Demontira deo ili sklop

	<ul style="list-style-type: none"> - Određuje uzrok kvara i obavlja defektažu - Potražuje deo za zamenu - Montira rezervni deo ili sklop - Obavlja merenja zazora i geometrije mašina - Obavlja podešavanje mašinskih podsklopova - Obavlja ispitivanje funkcionalnosti mašine - Potvrđuje ispravnost mašine - zapisnički - Analizira uzrok kvara u cilju preventivnog održavanja
Mašinska obrada jednostavnih delova i montaža podsklopova industrijskih mašina	<ul style="list-style-type: none"> - Izrađuje skicu jednostavnog mašinskog dela - Obavlja izbor univerzalne mašine alatke - Bira alate i pomoćne pribore - Obavlja mašinsku obradu jednostavnih delova¹ - Obavlja kontrolu tačnosti obrade jednostavnog mašinskog dela - Obavlja montažu podsklopova
Osiguranje kvaliteta rada pri održavanju industrijskih mašina	<ul style="list-style-type: none"> - Evidentira podatke o broju i učestalosti kvarova - Primjenjuje određene standardne metode za otkrivanje uzroka grešaka (8D) - Primjenjuje "FMEA" - metodu kojom se preventivno eliminišu kvarovi - Obavlja poslovnu i tehničku komunikaciju - Prati rad svih mašina i po potrebi interveniše - Postupa prema standardnoj proceduri u obavljanju svake dužnosti - Usavršava se kontinuirano
Osiguranje bezbednosti na radu, lične zaštite i zaštite životne sredine pri održavanju industrijskih mašina	<ul style="list-style-type: none"> - Primjenjuje mere lične zaštite - Obezbeđuje svoje radno okruženje - Uklanja otpadni materijal na propisan način - Čisti radno mesto i opremu

¹ Mašinska obrada jednostavnih delova (osovine i sl.) se vrši na univerzalnim mašinama alatkama – strugu, glodalici, bušilici, brusilici.

8.1.1. Ekstremni uslovi pod kojima se obavlja posao sa stečenom kvalifikacijom:

- povećana buka
- skučen prostor za rad.

8.1.2. Izloženost rizicima pri obavljanju posla sa stečenom kvalifikacijom:

- rizik od mehaničkih povreda
- rizik od električnog udara
- rizik od požara.

8.2. Ciljevi stručnog obrazovanja

Cilj stručnog obrazovanja za kvalifikaciju INDUSTRIJSKI MEHANIČAR je osposobljavanje lica za obavljanje preventivnog i korektivnog održavanja i praćenje rada industrijskih mašina.

Neophodnost stalnog prilagođavanja promenljivim zahtevima tržišta rada, potrebe kontinuiranog obrazovanja, stručnog usavršavanja, razvoj karijere, unapređivanja zapošljivosti, usmerava da lica budu osposobljavana za:

- primenu teorijskih znanja u praktičnom kontekstu;
- timski rad;
- preuzimanje odgovornosti za vlastito kontinuirano učenje i napredovanje u poslu i karijeri;
- blagovremeno reagovanje na promene u radnoj sredini;
- prepoznavanje poslovnih mogućnosti u radnoj sredini i širem socijalnom okruženju;
- primenu mera bezbednosti i zdravlja na radu;
- primenu mera zaštite životne sredine u procesu rada.

8.3. Ishodi stručnog obrazovanja

Stručne kompetencije	Znanja	Veštine	Sposobnosti i stavovi
Po završenom programu obrazovanja, lice će biti u stanju da:			
sprovodi tehničko-tehnološku pripremu za održavanje industrijskih mašina	- razlikuje vrste tehničke dokumentacije - objasni namenu različitih vrsta tehničke dokumentacije	- čita tehničku dokumentaciju - koristi operacione liste - popunjava obrasce za evidenciju stanja i kvarova mašine - popunjava obrasce za	- savesno, odgovorno, uredno i pravovremeno obavlja poverene poslove; - efikasno organizuje vreme; - ispolji pozitivan odnos prema značaju sprovođenja propisa i standarda koji važe u

		<p>potraživanje rezervnih delova i sredstava za održavanje</p> <ul style="list-style-type: none"> - popunjava obrasce za zaduženje alata 	<p>održavanju i servisiranju industrijskih mašina i mašinskoj obradi;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ispolji pozitivan odnos prema značaju funkcionalne i tehničke ispravnosti mašina, uređaja i alata koje koristi pri obavljanju posla; - ispolji ljubaznost, komunikativnost, nenametljivost i fleksibilnost u odnosu prema saradnicima; - rešava probleme u radu; - ispolji pozitivan odnos prema profesionalno-etičkim normama i vrednostima.
obavlja preventivno održavanje industrijskih mašina	<ul style="list-style-type: none"> - objasni značenje i značaj preventivnog održavanja - navede zadatke preventivnog održavanja - objasni remontnu složenost i remontni ciklus 	<ul style="list-style-type: none"> - popunjava kartu mašina - obavlja vizuelnu kontrolu mašina i opreme - prati stanje radnih parametara maštine (pritisak, temperatura, vibracije, buka,...) - obavlja zamenu delova - obavlja zamenu ili dodavanje fluida - obavlja čišćenje, podmazivanje i zaštitu od korozije delova mašina - proverava funkcionalnost mašina i opreme - vodi evidenciju o obavljenom poslu 	
obavlja korektivno održavanje industrijskih mašina	<ul style="list-style-type: none"> - objasni osnovna stanja sistema u procesu održavanja - navede podelu otkaza - objasni pojam potpunog otkaza - objasni pojam i podelu delimičnog otkaza - objasni pojam neispravnosti - navede tehnike praćenja stanja 	<ul style="list-style-type: none"> - koristi osnovnu opremu za praćenje stanja kod tehnika za opštu primenu 	

	pod opterećenjem - navede tehnike praćenja stanja bez opterećenja		
mašinski obradi jednostavne delove i montira podsklopove industrijskih mašina	<ul style="list-style-type: none"> - protumači tehničko-tehnološku dokumentaciju pri mašinskoj obradi i montaži podsklopova - objasni redosled montaže sklopa - objasni postupke merenje i kontrolisanja izradka - objasni način provere montiranog sklopa - objasni način oštrenja alata za ocrtavanje, obeležavanje i razdvajanje 	<ul style="list-style-type: none"> - odabere pribor za stezanje, pridržavanje i montažu - primjenjuje postupke obrade: ocrtavanja i obeležavanja, turpitanja, odvajanje sečenjem i rezanjem - izvrši oštrenje alata za ocrtavanje, obeležavanje i razdvajanja - izvrši oštrenje alata za obradu struganjem, bušenjem i glodanjem - koristi mernu listu 	
osigura kvalitet rada pri održavanju industrijskih mašina	<ul style="list-style-type: none"> - objasni vezu između metode 8d i fmea - navede metode praćenja uzroka kvarova 	<ul style="list-style-type: none"> - primeni metode 8d i fmea u postupku praćenja učestalosti kvarova - primeni propisanu tehnologiju obrade i montaže 	
sprovede mere osiguranja bezbednosti na radu lične zaštite i zaštite životne sredine pri održavanju industrijskih mašina	<ul style="list-style-type: none"> - objasni značaj primene propisa iz oblasti zaštite i bezbednosti na radu - objasni značaj i neophodnost korišćenja ličnih zaštitnih sredstava 	<ul style="list-style-type: none"> - prepozna moguće opasnosti pri radu na mašinama - primeni propise iz oblasti zaštite i bezbednosti na radu - koristi lična 	

	<p>- opiše postupak korišćenja i održavanja zaštitnih sredstava i opreme u radu</p> <p>- navede potencijalne uzroke povreda zbog neodgovarajuće upotrebe mašina i alata</p> <p>- razlikuje štetni materijal i opremu sa stanovišta zaštite okoline</p>	<p>zaštitna sredstva</p> <p>- primeni propise o zaštiti životne sredine</p>	
--	--	---	--

NASTAVNI PLAN I PROGRAM I NASTAVNI PLAN

**Nedeljni i godišnji fond časova stručnih predmeta za obrazovni profil:
INDUSTRIJSKI MEHANIČAR**

	I RAZRED				II RAZRED				III RAZRED				UKUPNO			
	nede ljno	godišnj e	nedelj no	godišnje	nede ljno	godišnje	nede ljno	godišnje	nede ljno	godišnje	nede ljno	godišnje	nede ljno	godišnje	Σ	
	P T V N	P T V N	P E T V	P N	P T V N	P V N	P B	P T V N	P V N	P B	P T V N	P V N	P B	P T V N	P V N	Σ
A2: OBAVEZ NI STRUČNI PREDME TI	66	4	2 2 1		2 1 5	50	3 7 6 0	1 3	1 3 0	7 0	2 2 7 8	2 2 7 8	10 80	222 7		
1. Tehničko crtanje	2		7 4											7 4		74
2. Mašinski materijali	2		7 4											74		74
3. Tehnička a	2		7 4											74		74

B: Lista izbornih predmeta prema programu obrazovnog profila

Rb	Lista izbornih predmeta	RAZRED		
		I	II	III
Stručni predmeti				
1.	Reparatura mašinskih delova		1	
2.	Alati, pribori i merenja		1	2
3.	Mehatronski sistemi		1	2

Ostali obavezni oblici obrazovno-vaspitnog rada tokom školske godine

	I RAZRED časova	II RAZRED časova	III RAZRED časova	UKUPNO časova
Čas odeljenskog starešine	74	50	20	144
Dodatni rad *	do 30	do 30	do 30	do 90
Dopunski rad *	do 30	do 30	do 30	do 90
Pripremni rad *	do 30	do 30	do 30	do 90

*Ako se ukaže potreba za ovim oblicima rada

Fakultativni oblici obrazovno-vaspitnog rada tokom školske godine po razredima

	I RAZRED časova	II RAZRED časova	III RAZRED časova
Ekskurzija	do 3 dana	do 5 dana	do 5 nastavnih dana

Jezik drugog naroda ili nacionalne manjine sa elementima nacionalne kulture	2 časa nedeljno
Treći strani jezik	2 časa nedeljno
Drugi predmeti*	1-2 časa nedeljno
Stvaralačke i slobodne aktivnosti učenika (hor, sekcije i drugo)	30-60 časova godišnje
Društvene aktivnosti - učenički parlament, učeničke zadruge	15-30 časova godišnje
Kulturna i javna delatnost škole	2 radna dana

*Pored navedenih predmeta škola može da organizuje, u skladu sa opredeljenjima učenika, fakultativnu nastavu iz predmeta koji su utvrđeni nastavnim planom drugih obrazovnih profila istog ili drugog područja rada, kao i u nastavnim planovima gimnazije, ili po programima koji su prethodno doneti.

Ostvarivanje školskog programa po nedeljama			
	I RAZRED	II RAZRED	III RAZRED
Razredno-časovna nastava	37	25	10
Mentorski rad (praktična nastava u bloku)		12	24
Obavezne vannastavne aktivnosti	2	2	2
Završni ispit			3
Ukupno radnih nedelja	39	39	39

razred	predmet/modul	godišnji fond časova			broj učenika u grupi - do
		vežbe	praktična nastava	praktična nastava u bloku	
I	Tehničko crtanje	74			10
	Tehnologija mašinske obrade	74			10
	Ručna obrada		148		10
	Mašinski elementi	75			10
II	Pneumatika i hidraulika	50			10
	Tehnologija mašinske obrade	75			10
	Tehnologija montaže	75			10
	Održavanje industrijskih mašina	75			10
	Održavanje i montaža			360	10
	Tehnologija mašinske obrade	40			10

III	Tehnologija montaže	40			10
	Metode praćenja učestalosti kvarova	30			10
	Održavanje i montaža			720	10
	Preduzetništvo	20			10

GANTOGRAM OBAVEZNIH OPŠTEOBRAZOVNIH, STRUČNIH PREDMETA I IZBORNIH PREDMETA ZA DRUGI I TREĆI RAZRED ZA OBRAZOVNI PROFIL INDUSTRIJSKI MEHANIČAR

Napomena: Brojevi u tabeli su nedeljni broj časova

A2: OBAVEZNI STRUČNI PREDMETI

Naziv predmeta: **TEHNIČKO CRTANJE**
Godišnji fond časova: **74 časa**

Razred: prvi

Ciljevi predmeta:	<ul style="list-style-type: none"> - Osposobljavanje učenika da samostalno izraђuju jednostavne tehničke crteže pomoću pribora i računara - Osposobljavanje učenika da samostalno čita tehničke crteže - Razvijanje tačnosti, urednosti i preciznosti
-------------------	--

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČEN I SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA A PROGRAMA
Standardi i tehnički crtež	<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje za rukovanje priborom za tehničko crtanje • Sticanje znanja o standardima i primeni tehničkog crtanja 	<ul style="list-style-type: none"> • koristi pribor za tehničko crtanje • izabere standardnu razmeru, tipove linija i format crteža • odabere i popuni zaglavlje i označi tehnički crtež • poznaje standarde i njihovu primenu • crta u razmeri, koristeći tehničko pismo • ispisuje slova i brojeve 	<ul style="list-style-type: none"> • Materijal i pribor za rad • Standardizacija i standardi • Vrste, formati, označavanje i pakovanje tehničkih crteža • Razmera • Tipovi i debljine linija • Tehničko pismo • Zaglavlja i sastavnice 	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Predmet se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe od 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p>Mesto realizacije nastave • Vežbe se realizuju u kabinetu za tehničko crtanje</p>
Geometrijsko crtanje	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o osnovnim geometrijskim konstrukcijama u ravni 	<ul style="list-style-type: none"> • izvede osnovne geometrijske konstrukcije u ravni • konstruiše paralelne i 	<ul style="list-style-type: none"> • Osnovne geometrijske konstrukcije: paralele, normale, simetrale duži i ugla 	

		<p>normalne prave</p> <ul style="list-style-type: none"> • konstruiše simetrale duži i uglova • spaja geometrijske elemente lukom zadatog poluprečnika 	<ul style="list-style-type: none"> • Krive linije standardnih tipova i debljina • Spajanje krivih i pravih linija • Konstrukcija pravilnih mnogouglova 	<p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbati zadatke koji će se primenjivati u praktičnoj nastavi • Koristiti savremena nastavna sredstva i nastavne metode
<p>Pravila tehničkog crtanja</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika da samostalno izrađuje i čita jednostavne tehničke crteže • Upoznavanje sa metodama predstavljanja trodimenzionalnih predmeta na crtežu 	<ul style="list-style-type: none"> • prepozna i razlikuje vrste projekcija • nacrtava ortogonalnu projekciju jedne i više tačaka na jednu ravan • nacrtava normalnu (ortogonalnu) projekciju jedne i više tačaka na dve ravni • nacrtava normalnu (ortogonalnu) projekciju jedne i više tačaka na tri ravni • nacrtava projekciju ravni na ravan • prikaže predmete u ortogonalnim projekcijama • kotira elemente prema standardima tehničkog 	<ul style="list-style-type: none"> • Ortogonalno projiciranje, pogledi, izgledi i njihov raspored • Crtanje trećeg izgleda na osnovu dva data • Kotiranje • Tolerancije dužina, uglova, oblika i položaja, slobodnih mera • Preseci mašinskih delova • Čitanje, diskutovanje i analiza tehničkih crteža, • Skiciranje i njegova uloga u tehničkom crtanju • Crtanje prema zadatim dimenzijama navojnih spojeva, zakivaka, zavarenih spojeva prema zadatim merama a prema poznatom 	<p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • grafičke radove • aktivnost na času <p>Grafički radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> • I grafički rad: Standardi i tehnički crteži • II i grafički rad: Geometrijsko crtanje • III grafički rad: Izrada crteža detalja (preseci, kotiranje tolerancije i kvalitet obrade) • IV grafički rad: Crtanje i razrada crteža sklopa na osnovu detaljnije skice sklopa <p>Okvirni broj časova po temama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardi i

	crtanja • uneće oznaće za tolerancije na tehničkim crtežima • čita tehničke crteže, analizira ih diskutuje, uočava greške i ispravlja ih • skicira i nacrta jednostavnije delove u preseku • nacrta veze mašinskih elemenata (vijak i navrtka, zakivke, zavareni spojevi ...) prema zadatim dimenzijama i poznatim tehničkim crtežima	tehničkom crtežu	tehnički crtež (12 časova) • Geometrijsko crtanje (12 časova) • Pravila tehničkog crtanja (50 časova)
--	---	------------------	---

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Matematika
- Mašinski elementi
- Tehnologija mašinske obrade
- Tehnologija montaže
- Održavanje industrijskih mašina
- Ručna obrada
- Održavanje i montaža

Naziv predmeta:

MAŠINSKI MATERIJALI

Godišnji fond časova: **74**

Razred: prvi

Ciljevi predmeta:

- Sticanje znanja o svojstvima mašinskih materijala
- Sticanje znanja o vrstama i karakteristikama tehničkog gvožđa, čelika, obojenih metala i nemetala
- Sticanje znanja o vrstama termičke i hemijsko termičke obrade
- Razvijanje sposobnosti za primenu znanja o tehničkim materijalima u praksi

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČEN I SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA
Svojstva mašinskih materijala	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o fizičkim, mehaničkim, tehnološkim i hemijskim svojstvima mašinskih materijala • Sticanje znanja o mehaničkim karakteristikama materijala 	<ul style="list-style-type: none"> • razlikuje pojam mase, težine, temperature topljenja, električne i topotne provodljivosti • očita vrednost zatezne čvrstoće, tvrdoće i žilavosti sa dijagrama ili iz tabela i shvati njihov red veličina • prepozna osnovne metode ispitivanja mehaničkih, tehnoloških i hemijskih svojstava materijala • nabroji osnovne tehnološka svojstva materijala i 	<ul style="list-style-type: none"> • Značaj, podela i vrsta mašinskih materijala • Hemijska svojstva materijala • Fizička svojstva materijala • Mehanička svojstva materijala • Ispitivanje mehaničkih svojstava materijala • Tehnološka svojstva materijala • Tehnološka ispitivanja materijala • Ispitivanja materijala bez razaranja • Korozija i zaštita materijala od korozije 	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Predmet se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teorijska nastava <p>Mesto realizacije nastave • Teorijska nastava se realizuje u učionici, specijalizovanoj učionici ili odgovarajućem kabinetu</p> <p>Preporuke za realizaciju</p>

		<p>shodno tome pogodnost za određenu vrstu obrade</p> <ul style="list-style-type: none"> • prepozna pojavu i štetnost korozije kod metalnih proizvoda i razlikuje načine zaštite od korozije 		<p>nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metode ispitivanja svojstava materijala izvesti praktično u laboratoriji • Dijagram stanja legure železo - ugljenik imati u preglednoj šemi • Vrste tehničkog gvožđa, legure obojenih metala, kao i nemetale objašnjavati uz pomoć uzoraka • Insistirati na sistematičnosti i primeni stečenih znanja u praksi
Struktura metala i legura	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih znanja o kristalnoj građi materijala, kristalizaciji i mešanju elemenata pri obrazovanju legura 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše monokristalni, polikristalni i amorfni oblik materijala • poredi osnovne tipove kristalnih rešetki kod metala • definije proces kristalizacije i nacrtaj dijagram hlađenja • opiše sve ostale tipove legura bez crtanja dijagrama i očitavanja sastava faze 	<ul style="list-style-type: none"> • Amorfni i kristalni materijali • Kristalna građa materijala • Proces kristalizacije • Kristali legura 	<p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • usmeno izlaganje • aktivnost na času <p>Okvirni broj časova po temama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Svojstva mašinskih materijala (14 časova) • Struktura metala i legura (6 časova) • Tehničko
Tehničko gvožđe	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o vrstama tehničkog gvožđa, načinima označavanja po SRPS-u • Osposobljavanj 	<ul style="list-style-type: none"> • navede osnovna svojstva hemijski čistog gvožđa i opiše pojave pri zagrevanju i hlađenju • prepozna dijagram 	<ul style="list-style-type: none"> • Hemijski čisto železo • Dijagram stanja legura železo - ugljenik • Sirovo gvožđe • Liveno gvožđe 	

	<p>e za izbor tehničkog gvožđa u praksi</p>	<p>legure železo - ugljenik i izvrši osnovna tumačenja na šemi</p> <ul style="list-style-type: none"> • navede osnovna svojstva livenog gvožđa i uticaj primesa na njegov kvalitet • opiše postupak dobijanja sivog liva, svojstva i njegovu upotrebu • prepozna ostale vrste livenog gvožđa i njihovu primenu u praksi 	<p>gvožđe (12 časova)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Čelik (18 časova) • Termička i termohemija obrada (10 časova) • Obojeni metali i nemetali (14 časova)
Čelik	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje sa vrstama čelika i načinom označavanja čelika po SRPS-u • Osposobljavanje za izbor čelika u praksi 	<ul style="list-style-type: none"> • nabroji osnovna svojstva čelika i analizira uticaj ugljenika na mehaničke karakteristike • nabroji uticaje stalnih i legirajućih elemenata na svojstva čelika • identificuje oznake čelika po • SRPS-u • navede klasifikaciju 	<ul style="list-style-type: none"> • Čelik, svojstva i vrste • Označavanje čelika po SRPS-u • Konstrukpcioni čelici • Alatni čelici • Tvrde legure

		<p>čelika na konstrukcione i alatne čelike</p> <ul style="list-style-type: none"> • opiše namenu najčešće korišćenih vrsta čelika • primeni vrste čelika u praksi 		
<p>Termička i termohemijska obrada</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o načinima termičke i termo-hemijske obrade i njihovom uticaju na promenu mehaničkih svojstava materijala 	<ul style="list-style-type: none"> • proceni značaj termičke obrade na promenu strukture materijala i njegovih mehaničkih svojstava • prepozna osnovne vidove termičke obrade i postupke izvođenja • navede koje se vrste čelika podvrgavaju određenoj vrsti termičke obrade i kako se menjaju mehaničke karakteristike čelika • prepozna postupke termohemijske obrade • navede zašto i kada se primenjuju pojedine vrste 	<ul style="list-style-type: none"> • Pojam, zadatak i režimi termičke obrade • Žarenje • Kaljenje • Normalizacija, otpuštanje i poboljšavanje • Termohemijske obrade 	

		termohemijske obrade		
Obojeni metali i nemetali	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o legurama lakih i teških obojenih metala i njihovoj primeni u praksi • Upoznavanje sa osnovnim vrstama nemetalnih materijala u mašinskoj industriji 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše razliku između lakih i teških obojenih metala • prepozna označavanje legure obojenih metala • navede svojstva i primenu osnovnih legura bakra, aluminijuma i magnezijuma • prepozna osnovne legure prema boji i masi • poznaje osnovne vrste plastičnih masa • prepozna osnovne vrste maziva koje se koriste u mašinstvu 	<ul style="list-style-type: none"> • Laki i teški obojeni metali i njihove legure • Označavanje legura obojenih metala • Bakar i njegove legure • Aluminijum i njegove legure • Ostali obojeni metali i legure • Plastični materijali • Maziva 	

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Tehnička mehanika
- Tehnologija mašinske obrade
- Tehnologija montaže
- Održavanje industrijskih mašina
- Ručna obrada
- Održavanje i montaža

Naziv predmeta:

TEHNIČKA MEHANIKA

Godišnji fond časova: **74 časa**

Razred: prvi

Ciljevi predmeta:	<ul style="list-style-type: none"> - Razvijanje sposobnosti rešavanja problema ravnoteže mehaničkih modela pod dejstvom sistema sila i spregova - Sticanje znanja o ponašanju mehaničkih modela pod dejstvom spoljašnjih opterećenja - Razvijanje sposobnosti rešavanja tehničkih problema - Primjenjuje stečena znanja u metalnim i zavarenim konstrukcijama
-------------------	---

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA
Ravanski sistem sila i spregova	<ul style="list-style-type: none"> • Razumevanje ravanskog sistema sila i spregova. • Osposobljavanje za analitičko i grafičko rešavanje ravanskog sistema sila i spregova 	<ul style="list-style-type: none"> • odredi pravac, smer i intenzitet rezultante sistema sila i spregova grafičkim i analitičkim postupkom • odredi pravac, smer i intenzitet jedne sile ili sprega ravanskog sistema iz uslova ravnoteže, analitičkim i grafičkim postupkom 	<ul style="list-style-type: none"> • sistem sučeljnih sila • sistem paralelnih sila • sistem proizvoljnih sila u ravni 	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Predmet se realizuje kroz sledeći oblik nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava <p>Mesto realizacije nastave • Teorijska nastava se realizuje u specijalizovanoj učionici ili odgovarajućem kabinetu</p> <p>Preporuke za realizaciju nastave • Teorijsku</p>
Težište geometrijskih linija ravanskih preseka i tela	<ul style="list-style-type: none"> • Sagledavanje značaja težišta u tehniči • Osposobljavanje za analitičko i grafičko određivanje težišta 	<ul style="list-style-type: none"> • primeni analitički postupak određivanja položaja težišta linija ravnih preseka i tela 	<ul style="list-style-type: none"> • težište linija • težište ravanskih preseka • težište tela 	

		<ul style="list-style-type: none"> • primeni grafički postupak određivanja položaja težišta linija ravnih preseka i tela 		<p>nastavu realizovati na odgovarajućim modelima</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbati zadatke koji će se primenjivati u metalnim i zavarenim konstrukcijama
Ravanski nosači	<ul style="list-style-type: none"> • Razumevanje ravanskih nosača • Ospozobljavanje za analitičko i grafičko rešavanje ravanskih nosača 	<ul style="list-style-type: none"> • odredi pravac, smer i intenzitet otpora oslonaca ravanskih nosača analitičkim i grafičkim postupkom • prikaže statičke dijagrame 	<ul style="list-style-type: none"> • ravanski nosači: prosta greda, greda sa prepustom i konzola • rešetkasti nosači 	<ul style="list-style-type: none"> • Koristiti savremena nastavna sredstva i nastavne metode <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • testove znanja • domaće zadatke • usmeno izlaganje • aktivnost na času <p>Okvirni broj časova po temama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ravanski sistem sila i spregova (15 časova) • Težište geometrijskih linija ravanskih preseka i tela (8 časova) • Ravanski nosači (20 časova) • Trenje (4 časa) • Aksijalna naprezanja i smicanja (15 časova)
Trenje	<ul style="list-style-type: none"> • Razumevanje vrste trenja • Sagledavanje pozitivnih i negativnih efekata trenja 	<ul style="list-style-type: none"> • odredi pravac, smer i intenzitet sile trenja klizanja • odredi pravac, smer i intenzitet sile trenja kotrljanja 	<ul style="list-style-type: none"> • trenje klizanja • trenje kotrljanja 	<ul style="list-style-type: none"> • usmeno izlaganje • aktivnost na času <p>Okvirni broj časova po temama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ravanski sistem sila i spregova (15 časova) • Težište geometrijskih linija ravanskih preseka i tela (8 časova) • Ravanski nosači (20 časova) • Trenje (4 časa) • Aksijalna naprezanja i smicanja (15 časova)
Aksijalna naprezanja i smicanja	<ul style="list-style-type: none"> • Ospozobljavanje za analizu naponskog i deformacionog stanja delova napregnutih na zatezanje, pritiskivanje i smicanje 	<ul style="list-style-type: none"> • odredi nominalne napone i deformacije aksijalno napregnutih delova • primenom Hukovog zakona odredi napone i 	<ul style="list-style-type: none"> • naponi i deformacije aksijalno napregnutih delova • Hukov zakon • naponi i deformacije kod smicanja 	<ul style="list-style-type: none"> • naponi i deformacije aksijalno napregnutih delova • Hukov zakon • naponi i deformacije kod smicanja <p>Okvirni broj časova po temama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ravanski sistem sila i spregova (15 časova) • Težište geometrijskih linija ravanskih preseka i tela (8 časova) • Ravanski nosači (20 časova) • Trenje (4 časa) • Aksijalna naprezanja i smicanja (15 časova)

		<p>deformacije aksijalno napregnutih delova</p> <ul style="list-style-type: none"> • odredi dimenzije aksijalno napregnutih mašinskih delova • odredi nominalne napone pri smicanju • odredi dimenzije elementa opterećenog na smicanje (prečnik zakovice, zavrtnja i sl.) 		<ul style="list-style-type: none"> • Savijanje i uvijanje (12 časova)
Savijanje i uvijanje		<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje za analizu naponskog i deformacionog stanja delova napregnutih na savijanje i uvijanje 	<ul style="list-style-type: none"> • koristi tablice momenata inercije za geometrijske figure i profile • odredi nominalne napone i deformacije delova napregnutih na savijanje • odredi nominalne napone i deformacije delova napregnutih na uvijanje 	<ul style="list-style-type: none"> • moment inercije i otporni momenti ravanskih preseka • naponi i deformacije kod smicanja i uvijanja

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Matematika
- Mašinski materijali

- Mašinski elementi
- Tehnologija mašinske obrade
- Tehnologija montaže
- Održavanje industrijskih mašina
- Ručna obrada
- Održavanje i montaža

Naziv predmeta:

MAŠINSKI ELEMENTI

Godišnji fond časova: **125 časa**

Razred: drugi

Ciljevi predmeta:

- Osposobljavanje učenika da razlikuje karakteristične mašinske elemente i mašinske delove, poznaje principe njihovog funkcionisanja i namenu
- Ovladaju tehničkom dokumentacijom i njenom primenom u praksi
- Da poznaje osnove proračuna i dimenzionisanja mašinskih delova
- Osposobljavanje učenika da samostalno meri i kontroliše geometrijske veličine mašinskih delova
- Primjenjuje stečena znanja u metalnim i zavarenim konstrukcijama
- Razvija smisao za tačnost i preciznost i odgovoran odnos prema radu

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA A PROGRAMA
Standardizacija i tolerancije	<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje da prepozna tolerancije dužinskih mera, oblika i položaja i tolerancije hrapavosti na tehničkoj dokumentaciji • Koriste standardne i preporučene vrednosti i veličine iz tabela 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni razliku između mašinskih delova i mašinskih elemenata • prepozna različite vrste mašinskih delova i elemenata • prepozna standardne mašinske 	<ul style="list-style-type: none"> • Standardi i standardizacija mašinskih elemenata • Tolerancije i naleganja • Merenje i kontrola dužinskih mera: <ul style="list-style-type: none"> - granična merila - tolerancijska merila • Nominalni 	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Predmet se realizuje kroz sledeći oblik</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje da razume osnovne pojmove, napon, naprezanje, stepen sigurnosti, dozvoljeni i kritični napon 	<p>delove i elemente</p> <ul style="list-style-type: none"> • koristi kataloge standardnih mašinskih delova i elemenata • razume neophodnost uvođenja tolerancija i ostvarivanja naleganja • meri i kontroliše dimenzije, oblik, položaj mašinskih delova • objasni označku naleganja • objasni pojmove, napon, naprezanje, stepen sigurnosti, dozvoljeni i kritični napon 	<p>naponi i koncentracija napona</p>	<p>nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe od 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe u učionici specijalne namene (kabinet za mašinske elemente) • Vežbe u radionici za praktičnu nastavu <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insistirati na sistematičnosti i primeni stečenih znanja u praksi • Koristi stručnu literaturu • Koristi standarde • Priprema potrebne mašinske delove i elemente za samostalne vežbe • Prati rad učenika na
Razdvojivi i nerazdvojivi spojevi	<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje da poznaje osnovne vrste razdvojivih i nerazdvojivih spojeva koji su osnova za većinu metalnih i zavarenih konstrukcija • Poznaje osnove proračuna i dimenzionisanja razdvojivih i nerazdvojivih 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni načine spajanja dva mašinska dela od istih ili različitih materijala • razlikuje vrste navoja • objasni označku navoja • formira zavrtanjsku 	<ul style="list-style-type: none"> • Nerazdvojive veze - zakovani spojevi, - zavareni spojevi • Razdvojive veze - vrste, podela i osiguranje navojnih spojeva - presovani spojevi • Cevi, cevne armature i 	

	<p>spojeva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koriste standardne i preporučene vrednosti i veličine iz tabela • Osposobljavanje da poznaje način postavljanja, održavanja, spajanja i zaptivanja cevi • Poznaje vrste elemenata za regulisanje protoka (ventili, zasuni, slavine...) • Sticanje znanja o osobinama, vrstama, primeni i nameni opruga 	<p>vezu,podešen u i nepodešenu</p> <ul style="list-style-type: none"> • koristi različite alate i pribore za pritezanje zavrtanske veze • koristi različite postupke osiguranja zavrtanske veze od pojave labavljenja • pravilno sprovede redosled pritezanja kod grupnih zavrtanskih veza • razume osnove proračuna zavrtanskih veza • prepozna različite vrste zakovica • objasni formiranje zakovanog spoja • razlikuj različitim postupcima • razume osnove proračuna zakovanih spojeva; • prepozna različite vrste zavarenih spojeva • razume 	<p>zaptivni spojevi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opruge 	<p>samostalnim vežbama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi savremena nastavna sredstva i nastavne metode <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testove znanja • Proveru veština(upotreba standarda , upotrebu mernog i kontrolnog pribora,.....) • Usmeno izlaganje • Samostalne vežbe(teorijske i praktične) • Aktivnost na času <p>Samostalne vežbe</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tolerancije i naleganje 2. Merenje i kontrola dužinskih mera 3. Očitavanje oznake navoja na crtežu 4. Prepoznavanje vrste zavrtnjeva, navrtki i ključeva 5. Formiranje zavrtanske
--	--	--	--	---

		<p>osnove proračuna zavarenih spojeva</p> <ul style="list-style-type: none"> • objasni formiranje presovanih spojeva • objasni različite postupke za formiranje cevne armature • objasni pravilno formiranje zaptivnog spoja • prepozna različite vrste opruga • objasni pravilnu ugradnju opruga 		<p>veze (podešena, nepodešena itd.)</p> <p>6. Određivanje momenta pritezanja zavrtanske veze</p> <p>7. Prepoznavanje vrsta zakovica</p> <p>8. Formiranje zakovanog spoja</p> <p>9. Formiranje zaptivnog cevnog spoja</p> <p>10. Određivanje krutosti opruge</p> <p>11. Određivanje standardnih dimenzija spoja ostvaren klinom i formiranje spoja</p> <p>12. Prepoznavanje vrste kotrljajnih ležaja, izbor ležaja i očitavanje oznake ležaja na crtežu</p> <p>13. Prepoznavanje vrste spojnica</p> <p>14. Određivanje prenosnog odnosa prenosnika snage</p> <p>15. Određivanje osnovnih geometrijskih veličina cilindričnog zupčastog para</p>
Elementi obrtnog kretanja		<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o osobinama, vrstama, primeni i nameni osovina i vratila • Identifikuje spojeve pomoću klina • Osposobljavanje da prepozna vrste ležaja na tehničkoj dokumentaciji • Koriste standardne i preporučene vrednosti i veličine iz tabela • Sticanje znanja o osobinama, 	<ul style="list-style-type: none"> • razlikuje namenu osovina i vratila • razume osnove proračuna osovine i vratila • izvrši pravilan izbor klina • razlikuje vrste ležista i ležaja, njihovu namenu i princip ugradnje • objasni označavanje ležaja 	<ul style="list-style-type: none"> • Osovine i vratila • Klinovi • Klizni i kotrljajni ležaji • Spojnice

	vrsti, podeli i nameni spojnica	• razlikuje vrste spojnica (nabroji vrste spojnica, objasni njihovu ulogu i opiše načine spajanja)		16. Određivanje sile zatezanja remenog para <u>Okvirni broj časova po temama</u> • Standardizacija i tolerancije (21) • Razdvojivi i nerazdvojivi spojevi (52) • Elementi obrtnog kretanja (24) • Prenosnici snage (28)
Prenosnici snage	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o osobinama, vrstama, primeni i nameni svih vrsta prenosnika snage • Koriste standardne i preporučene vrednosti i veličine iz tabela 	<ul style="list-style-type: none"> • razlikuje vrste prenosnika snage i njihove elemente <ul style="list-style-type: none"> • prepozna vrstu zupčastog para • objasni osnovne geometrijske i kinematske veličine cilindričnog zupčastog para • objasni lančani par • objasni remeni prenos (princip rada, elementi, spajanje i zatezanje) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zupčasti parovi • Remeni i lančani parovi 	

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Matematika
- Tehničko crtanje
- Mašinski materijali
- Tehnička mehanika
- Tehnologija mašinske obrade
- Tehnologija montaže
- Održavanje industrijskih mašina
- Ručna obrada
- Održavanje i montaža

Naziv predmeta:

TEHNIČKA FIZIKA

Godišnji fond

74 časa

časova:

Razred: prvi

Ciljevi predmeta:

- Produbljivanje znanja o osnovnim oblastima u fizici
- Razumevanje fizike kao fundamentalne nauke i sveta koji nas okružuje
- Usvajanje praktičnih znanja iz disciplina koje su primenjive u oblasti mašinstva
- Razvijanje navika za čuvanje zdravlja i pridržavanja mera zaštite na radu

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA A PROGRAMA
Hidraulika	<ul style="list-style-type: none">• Sticanje osnovnih znanja o svojstvima tečnosti i gasova• Sticanje znanja o Paskalovom zakonu kroz eksperimente i shvatanje hidrostatickog pritiska• Sticanje znanja o praktičnoj primeni zakona koji se odnose na fluide	<ul style="list-style-type: none">• objasni šta je hidrostaticki pritisak• poznaje primenu Paskalovog i Arhimedovog zakona• poznaje primenu Bernulijeve jednačine• objasni teorijske postavke mehanike fluida na funkciji pumpe, kompresora, hidraulične mašine, hidroenergetskog postrojenja i vodne turbine	<ul style="list-style-type: none">• Osnovna svojstva fluida• Prenošenje pritiska kroz tečnosti (Paskalov zakon)• Hidraulična presa• Hidrostaticki pritisak• Osnovna svojstva gasova• Atmosferski pritisak, barometar, Boyle-Mariotov zakon• Manometri• Strujanje fluida• Bernulijeva jednačina• Pumpe, pojam i vrste klipnih i centrifugalnih pumpi• Zupčaste pumpe• Kompresori	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Predmet se realizuje kroz sledeći oblik nastave:<ul style="list-style-type: none">• teorijska nastava</p> <p>Mesto realizacije nastave • Teorijska nastava se realizuje u učionici ili odgovarajućem kabinetu</p>

			<ul style="list-style-type: none"> • Hidraulične mašine • • Hidroenergetsko postrojenje, vodne turbine 	
Termodinamika	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih znanja o termodinamičkim sistemima i procesima, pretvaranja mehaničke energije u topotnu i obratno • Sticanje osnovnih znanja o radu parnih mašina, motora sa unutrašnjim sagorevanjem i koeficijentom korisnog dejstva 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše gasne zakone • definiše pojmove količina topote, unutrašnja energija, topotni kapacitet • poznaje 1. i 2. Princip termodinamike i entropije • poznaje princip rada topotnih uređaja i pretvaranja energije • poznaje način prenošenja unutrašnje energije 	<ul style="list-style-type: none"> • Osnovni pojmovi termodinamike (termodinamički sistem, stanje sistema, termodinamički proces, povratni i nepovratni procesi, kružni procesi) • Bojl-Mariotov zakon • Gej-Lisakov zakon • Šarlov zakon • Količina topote • Unutrašnja energija • Promena unutrašnje energije • Topotni kapacitet • Adijabatski proces • Prvi princip termodinamike • Drugi princip termodinamike • Topotni motori • Prenošenje topote • Termoenergetsk a postrojenja 	<p>Preporuke za realizaciju nastave iz Hidraulike</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pri realizaciji sadržaja mehanike fluida, na početku ukratko obrazložiti svojstva tečnosti i gasova • Osnovna svojstva gasova i atmosferski pritisak obraditi na nivou informisanosti • Obradi Bernulijeve jednačine treba dati veći značaj <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • usmeno izlaganje • angažovanost na času
Elektrotehnika	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih znanja o elektrostatičici • Sticanje 	Elektrostatika	Elektrostatika <ul style="list-style-type: none"> • objasni pojam nanelektrisanog tela i Kulonov zakon 	<p>Okvirni broj časova po temama (20 časova)</p>

	<p>osnovnih znanja o jednosmernoj struji</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih znanja o elektromagneti-zmu • Sticanje osnovnih znanja o naismeničnoj struji • Sticanje znanja o zaštiti od udara struje 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni pojam elektrostatičkog polja • definije jačinu električnog polja, električni potencijal i napon • objasni razliku između provodnika i izolatora u elektrostatičkom polju • objasni kapacitet kondenzatora 	<p>izolatori</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pojam nanelektrisanog tela. Količina elektriciteta, definicija i jedinice • Pojam električnog polja • Sile u električnom polju • Kulonov zakon. Električni potencijal i električni napon • Pojam kapacitivnosti. Kapacitivnost pločastog kondenzatora. Paralelno, redno vezivanje kondenzatora 	<p>• Za realizaciju hidraulike</p> <p><u>Preporuke za realizaciju nastave iz Termodinamike</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Definiše termodinamički sistem, stanje sistema i termodinamičke procese: povratni, nepovratni i kružni proces na nivou razumevanja • Prvi princip termodinamike, obraditi u užem obliku, to jest objasniti pretvaranje mehaničke energije u toplotnu (Džulov ogled) • Drugi princip termodinamike (Uslovi potrebnii da se toplotna energija pretvori u mehaničku). Objasniti primerima, a zatim ga definisati • Objasni rad parnih mašina, dati i objasniti izraz za izračunavanje koeficijenta korisnog dejstva parnih mašina • Objasniti
	<p>Jednosmerna struja</p> <ul style="list-style-type: none"> • objasni pojam jednosmerne struje • definije jačinu, smer električne struje • definije električnu otpornost • objasni Omov zakon • Razlikuje elemente električnog kola • objasni prvi i drugi Kirhofov zakon • objasni Džulov zakon • objasni pojam električna snaga • objasni pojmove 	<p>Jednosmerne struje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pojam jednosmerne struje • Jačina električne struje • Pojam električnog kola • Elementi električnog kola • Električna otpornost. • Otpornost provodnika. • Omov zakon. • Prvi Kirhofov zakon • Drugi Kirhofov zakon • Džulov zakon. • Električna snaga 		

	<p>električni generator i elektromotorna sila</p> <p>Elektromagnetizam</p> <ul style="list-style-type: none"> • razlikuje magnetno polje i magnetnu indukciju • objasni magnetni fluks • definiši Faradejev zakon • objasni samoindukciju 	<p>Elektromagnetizam</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pojam magnetnog polja Magnetna svojstva materije • Magnetna indukcija i magnetni fluks. • Elektromagnetna indukcija • Elektromagnetna sila. • Samoindukcija 	<p>princip rada motora sa unutrašnjim sagorevanjem (četvorotaktni motor)</p> <p>Okvirni broj časova po temama (26 časova)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Za realizaciju termodinamike. <p>Preporuke za realizaciju nastave iz Elektrotehnike</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturu materije obraditi kao nastavak na prethodno znanje osnovne škole iz hemije. Električno polje i pojave u njemu obraditi opisno. • Objasniti fizičku suštinu struje, fizički i tehnički smer, • Opisno obraditi jednosmernu i naizmeničnu struju. • Opisno obraditi elektromagnetizam. • Detaljno obraditi zaštitu od udara struje i Kondenzator u
	<p>Naizmenične struje</p> <ul style="list-style-type: none"> • objasni razliku između jednosmerne i naizmenične struje • objasni osnovne karakteristike naizmenične struje • razlikuje elemente kola naizmenične struje • objasni princip rada transformatora 	<p>Naizmenične struje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osnovne karakteristike naizmenične struje: trenutna vrednost, srednja vrednost, efektivna vrednost, (amplituda, perioda, faza i početna faza, učestanost, kružna učestanost • Elementi u kolu naizmenične struje • Otpornik u kolu naizmenične struje • Kalem u kolu naizmenične struje.. 	<ul style="list-style-type: none"> materije obraditi kao nastavak na prethodno znanje osnovne škole iz hemije. Električno polje i pojave u njemu obraditi opisno. • Objasniti fizičku suštinu struje, fizički i tehnički smer, • Opisno obraditi jednosmernu i naizmeničnu struju. • Opisno obraditi elektromagnetizam. • Detaljno obraditi zaštitu od udara struje i

			<p>kolu naizmenične struje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Princip rada transformatora 	<p>mere zaštite na radu</p> <p>Okvirni broj časova po temama (28 časova)</p>
		Zaštita od udara struje	<p>Zaštita od udara od struje</p> <ul style="list-style-type: none"> • shvati opasnost od udara struje • nabroji najvažnija dejstva struje • nabroji načine zaštite čoveka od udara struje • primenjuju mere zaštite na radu 	<p>Zaštita od udara od struje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uticaj električne struje na čoveka. • Opasnost od udara struje • Mere zaštite na radu • Pružanje prve pomoći. <p>Elektrostatika (5)</p> <p>Jednosmerne struje (6)</p> <p>Elektromagnetiz am (6)</p> <p>Naizmenične struje (6)</p> <p>Zaštita od strujnog udara (5)</p>

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Matematika
- Tehnička mehanika
- Mašinski elementi
- Tehnologija mašinske obrade
- Tehnologija montaže
- Održavanje industrijskih mašina
- Ručna obrada

Naziv predmeta:

PNEUMATIKA I HIDRAULIKA

Godišnji fond časova: **75 časova**

Razred: drugi

Ciljevi predmeta:

- Sticanje znanja o karakteristikama radnih fluida
- Sticanje znanja i veština u cilju korišćenja hidrauličnih i pneumatskih komponenti
- Sticanje osnovnih znanja o hidrauličnim i pneumatskim sistemima

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČEN I SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJ A PROGRAMA
------	------	--	---	------------------------------------

Karakteristike radnih fluida	<ul style="list-style-type: none"> Osposobljava učenika da razlikuje radne fluide i njihove karakteristike razlikuje fizička svojstva fluida objasni značenje hidrostatičkog pritisaka razlikuje vrste kretanja tečnosti definiše: energiju, rad, pritisak, temperaturu, viskoznost fluida definiše protok i izmeri ga objasni jednačinu kontinuiteta, Bernulijevu jednačinu i Klapejronovu jednačinu definiše hidraulični udar (navede primer nastanka i kako se ublažava) 	<ul style="list-style-type: none"> Fizička svojstva tečnosti radne tečnosti fizička svojstva gasova - veličine stanja gase - jednačina stanja gase - promene stanja gase hidrostatika hidrostatički pritisak pritisak potisak kinematika i dinamika tečnosti - vrste kretanja tečnosti - strujanja tečnosti - protok - jednačina kontinuiteta Bernulijeva jednačina hidraulični udar 	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Predmet se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vežbe (3 časa x 25 sedmica=75 časova) <p>Podela odeljenja na grupe</p> <ul style="list-style-type: none"> Odeljenje se deli na grupe od 10 učenika prilikom realizacije vežbi <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> Vežbe se realizuju u specijalizovanoj učionici
Hidraulične i pneumatske komponente	<ul style="list-style-type: none"> Osposobljava učenika da razlikuje i koristi hidraulične i pneumatske komponente Osposobljava učenika da razlikuje i meri karakteristične veličine hidrauličnih i 	<ul style="list-style-type: none"> prepozna hidraulične i pneumatske komponente razlikuje pumpe prema principu rada opиše glavne delove različitih pumpi razlikuje kompresore prema principu rada 	<ul style="list-style-type: none"> hidraulične pumpe, (zupčaste, krilne, klipne, zavojne, membranske) kompresori razvodnici ventili vezivni elementi (cevovodi, crevovodi, priključci) filteri

	pneumatskih veličina	<ul style="list-style-type: none"> • opiše glavne delove različitih kompresora • objasni princip rada razvodnika • razlikuje tipove ventila prema primeni • opiše princip rada hidrauličnih i pneumatskih motora • objasni princip rada hidrauličnih radnih cilindara • objasni vrste i namenu vezivnih elemenata • objasni namenu hidrauličnih akumulatora • koristi katalog proizvođača hidro-pneumatskih komponenti • izvrši merenja karakterističnih parametara hidrauličkih i pneumatskih komponenti 	<ul style="list-style-type: none"> - prečistači vazduha regulatori pritiska - hidraulični akumulatori • merenje karakterističnih veličina (pritisak, protok, temperatura) u hidrauličkim i pneumatskim komponentama (merni instrumenti i metode) 	nastavne metode Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz: <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja Okvirni broj časova po temama <ul style="list-style-type: none"> • Karakteristike radnih fluida (8) • Hidraulične i pneumatske komponente (42) • Hidraulični i pneumatski sistemi (25)
Hidraulični i pneumatski sistemi	<ul style="list-style-type: none"> • Da prepozna komponente i njihovu povezanost u funkcionalnoj šemi • Da izvrši 	<ul style="list-style-type: none"> • čita funkcionalne šeme hidrauličnih i pneumatskih sistema • povezuje 	<ul style="list-style-type: none"> • Funkcionalne šeme(analiza simbola komponenata i njihova povezanost) • ugradnja 	

	merenja u hidrauličnom i pneumatskom sistemu	elemenata u funkcionalnu celinu • meri fizičke veličine u hidrauličnom i pneumatskom sistemu • ispituje ispravnost sistema	pneumatskih komponenti u sistem • primjenjeni pneumatski sistemi • ispitivanje pneumatskih hidrauličnih sistema • merne metode i greške merenja	
--	--	--	--	--

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Tehničko crtanje
- Mašinski materijali
- Tehnička fizika
- Održavanje industrijskih mašina
- Održavanje i montaža

Naziv predmeta: **TEHNOLOGIJA MAŠINSKE OBRADE**

Godišnji fond časova: **74 časa**

Razred: prvi

- Sticanje osnovnih znanja o obradnim sistemima i procesima obrade na univerzalnim mašinama alatkama
- Sticanje osnovnih znanja o univerzalnim mašinama alatkama

- Ciljevi predmeta:
- Sticanje osnovnih znanja o postupku merenja, kontrolisanja i tolerisanja dužinskih mera, uglova, oblika, položaja i o hrapavosti obrađenih površina
 - Sticanje osnovnih znanja o merama bezbednosti i zdravlja na radu

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA
Obradni sistemi i procesi	• Upoznavanje sa osnovnim principima rezanja	• objasni kretanja na univerzalnim mašinama	• Vrste kretanja na univerzalnim mašinama alatkama u cilju	Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave

	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje sa vrstama kretanja na univerzalnim mašinama alatkama • Upoznavanje sa pomoćnim materijalima 	<ul style="list-style-type: none"> alatkama pri procesu formiranja strugotine • objasni način formiranja strugotine i njene vrste • navede elemente režima obrade rezanjem • objasni ulogu sredstava za hlađenje i podmazivanje 	<ul style="list-style-type: none"> formiranja strugotine • Faze nastajanja strugotine • Vrste strugotina • Vrste alata i njihova geometrija • Materijali reznih alata • Vrste pomoćnih pribora • Elementi režima obrade • Sredstva za hlađenje i podmazivanje 	<p>odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Predmet se realizuje kroz sledeći oblik nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe od 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi
Univerzalne mašine alatke	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje sa osnovnim vrstama mašina alatki • Upoznavanje sa kinematikom rezanja na univerzalnim mašinama alatkama • Upoznavanje sa alatima i pomoćnim priborima 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni tehničke karakteristike strugova, glodalica, bušilica i brusilica • odabere univerzalnu mašinu alatku • odabere alat i pomoćni pribor • objasni važnost i značaj održavanja radnog mesta urednim 	<ul style="list-style-type: none"> • Vrste univerzalnih mašina alatki • Osnovni podsklopovi univerzalnih mašina alatki • Kinematika rezanja univerzalnih mašina alatki • Alati za obradu rezanjem • Pomoćni pribori za univerzalne mašine alatke 	<p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe se realizuju u specijalizovanoj učionici <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbati zadatke koji će se primenjivati u praktičnoj nastavi • Koristiti savremena nastavna sredstva i nastavne metode
Merenje i kontrola tačnosti mašinske obrade	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih znanja o postupku merenja, kontrolisanja i tolerisanja dužinskih mera, uglova, oblika i 	<ul style="list-style-type: none"> • odredi potrebna merila za merenje i kontrolisanje radnog predmeta • opiše 	<ul style="list-style-type: none"> • Merenje, kontrolisanje i tolerisanje dužinskih mera • Merenje, kontrolisanje i tolerisanje uglova 	<p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti

	<p>položaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifikovanje hrapavosti obrađenih površina u zavisnosti od procesa obrade • Osposobljavanje učenika za samostalno određivanje postupka merenja i kontrolisanja i izbora potrebnog mernog pribora • Razvijanje svesti o potrebi utvrđivanja tačnosti obrade • Sticanje znanja o obavezi čuvanja i održavanja merila 	<p>postupke merenja i kontrolisanja dužinskih mera, uglova, oblika i položaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • raspoznaće hrapavost obrađenih površina • sastavi mernu listu za merenje i kontrolisanje radnog predmeta • objasni značaj čuvanja i održavanja merila 	<ul style="list-style-type: none"> • Merenje, kontrolisanje i tolerisanje oblika i položaja • Uticaj procesa obrade na hrapavost obrađene površine • Čuvanje i održavanje merila 	<p>ishoda</p> <ul style="list-style-type: none"> • testove znanja <p>Okvirni broj časova po temama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obradni sistemi i procesi (26 časova) • Univerzalne maštne alatke (16 časova) • Merenje i kontrola tačnosti obrade (28 časova) • Mere bezbednosti i zdravlja na radu (4 časa)
Mere bezbednosti i zdravlja na radu	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih znanja o merama bezbednosti i zdravlja na radu 	<ul style="list-style-type: none"> • detektuje vrste opasnosti • navede mere bezbednosti i zdravlja na radu • objasni značaj sprovođenja mera bezbednosti i zdravlja na radu • koristi sredstva zaštite na radu 	<ul style="list-style-type: none"> • Opasnosti na radnom mestu • Lična sredstva zaštite na radu • Pravilnik o bezbednosti i zdravlju na radu za rukovanje univerzalnim obradnim sistemima 	

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Tehničko crtanje
- Tehnička mehanika
- Mašinski materijali
- Tehnička fizika
- Ručna obrada

Naziv predmeta:

TEHNOLOGIJA MAŠINSKE OBRADE

Godišnji fond časova: 75

Razred: drugi

Ciljevi predmeta:

- Sticanje znanja i veština obrade cilindričnih i ravnih površina na univerzalnom strugu
- Sticanje znanja i veština obrade prizmatičnih obradaka na univerzalnoj glodalici
- Sticanje znanja i veština obrade rupa i otvora na stubnoj bušilici
- Sticanje znanja i veština obrade cilindričnih i ravnih površina na brusilicama

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA
Obrada cilindričnih i ravnih površina na univerzalnom strugu	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje sa tipskim tehnološkim zahvatima i pomoćnim procesima na univerzalnom strugu • Sticanje znanja i veština obrade spoljašnjih i unutrašnjih cilindričnih površina na univerzalnom strugu • Sticanje znanja i veština 	<ul style="list-style-type: none"> • izabere tipski tehnološki zahvat • odabere alat za spoljašnju obradu na univerzalnom strugu • odabere alat za obradu bušenjem na univerzalnom strugu • odabere alat za unutrašnju obradu na univerzalnom strugu • odabere način baziranja, stezanja i pozicioniranja 	<ul style="list-style-type: none"> • Spoljašnja obrada ravnih površina • Spoljašnja uzdužna obrada cilindričnih površina • Obrada bušenjem na univerzalnom strugu • Unutrašnja uzdužna obrada cilindričnih površina • Unutrašnja obrada ravnih površina • Usecanje i odsecanje na univerzalnom strugu 	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Predmet se realizuje kroz sledeći oblik nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom</p>

	<p>obrade spoljašnjih i unutrašnjih ravnih površina na univerzalnom strugu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje sa preporučenim vrednostima elemenata režima obrade 	<p>alata i obratka</p> <ul style="list-style-type: none"> • odabere elemente režima obrade rezanjem na univerzalnom strugu • predvidi čuvanje i održavanje alata i pomoćnih pribora • utvrdi potrebu za oštrenjem alata • primeni mere bezbednosti i zdravlja na radu 	<ul style="list-style-type: none"> • Izbor elemenata režima obrade na osnovu preporučenih vrednosti • Vrste pomoćnih procesa na univerzalnom strugu • Naslage na vrhu alata, štetnost i način sprečavanja nastajanja naslaga • Čuvanje i održavanje alata i pomoćnih pribora 	<p>realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe se realizuju u specijalizovanoj učionici <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbati zadatke koji će se primenjivati u praktičnoj nastavi • Koristiti savremena nastavna sredstva i nastavne metode
<p>Obrada prizmatičnih obradaka na univerzalnoj glodalici</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o obavezi čuvanja i održavanja alata i pomoćnih pribora • Praćenje habanja alata • Primena pravila održavanja i čišćenja struga 			<p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja <p>Okvirni broj časova po temama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obrada cilindričnih i ravnih površina na univerzalnom strugu (27 časova) • Obrada prizmatičnih obradaka na univerzalnoj glodalici (24 časa)

	<p>veština obrade ravnih površina na univerzalnoj glodalici</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja i veština obrade žljebova na univerzalnoj glodalici • Upoznavanje sa preporučenim vrednostima elemenata režima obrade • Sticanje znanja o obavezi čuvanja i održavanja alata i pomoćnih pribora • Praćenje habanja alata • Primena pravila održavanja i čišćenja glodalice 	<p>univerzalnoj glodalici</p> <ul style="list-style-type: none"> • odabere način baziranja, stezanja i pozicioniranja alata i obratka • odabere elemente režima obrade rezanjem na univerzalnoj glodalici • predviđi čuvanje i održavanje alata i pomoćnih pribora • utvrdi potrebu za oštrenjem alata • primeni mere bezbednosti i zdravlja na radu 	<p>žljebova na prizmatičnom obratku</p> <ul style="list-style-type: none"> • Izbor elemenata režima obrade na osnovu preporučenih vrednosti • Vrste pomoćnih procesa na univerzalnoj glodalici • Čuvanje i održavanje alata i pomoćnih pribora 	<ul style="list-style-type: none"> • Obrada rupa i otvora na stubnoj bušilici (9 časova) • Obrada cilindričnih i ravnih površina na brusilicama (15 časova)
Obrada rupa i otvora na stubnoj bušilici	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje sa tipskim tehničkim zahvatima i pomoćnim procesima na stubnoj bušilici • Sticanje znanja i veština obrade rupa 	<ul style="list-style-type: none"> • izabere tipski tehnički zahvat • odabere alat za obradu rupa na stubnoj bušilici • odabere alat za obradu otvora na stubnoj bušilici • odabere način baziranja, 	<ul style="list-style-type: none"> • Alati za obradu bušenjem • Obrada rupa na stubnoj bušilici • Obrada otvora na stubnoj bušilici • Izbor elemenata režima obrade na osnovu preporučenih 	

	<p>na stubnoj bušilici</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja i veština obrade otvora na stubnoj bušilici • Upoznavanje sa preporučenim vrednostima elemenata rezima obrade • Sticanje znanja o obavezi čuvanja i održavanja alata i pomoćnih pribora • Praćenje habanja alata • Primena pravila održavanja i čišćenja stubne bušilice 	<p>stezanja i pozicioniranja alata i obratka</p> <ul style="list-style-type: none"> • odabere elemente režima obrade • rezanjem na stubnoj bušilici • predviđanje i čuvanje i održavanje alata i pomoćnih pribora • utvrdi potrebu za oštrenjem alata • primeni mere bezbednosti i zdravlja na radu 	<p>vrednosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vrste pomoćnih procesa na stubnoj bušilici • Čuvanje i održavanje alata i pomoćnih pribora 	
<p>Obrada ravnih površina na brusilici</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje sa tipskim tehničkim zahvatima i pomoćnim procesima na brusilici za ravno brušenje • Sticanje znanja i veština obrade ravnih površina na brusilici za 	<ul style="list-style-type: none"> • izabere tipski tehnički zahvat • odabere alat za obradu ravnih površina na brusilici za ravno brušenje • odabere način baziranja, stezanja i pozicioniranja alata i obratka • odabere elemente režima obrade 	<ul style="list-style-type: none"> • Alati za obradu brušenjem • Izbor granulacije tocila • Obrada ravnih površina na brusilici za ravno brušenje • Izbor elemenata režima obrade na osnovu preporučenih vrednosti • Vrste 	

	ravno brušenje • Upoznavanje sa preporučenim vrednostima elemenata režima obrade • Praćenje habanja alata • Primena pravila održavanja i čišćenja brusilice za ravno brušenje	rezanjem na brusilicama za ravno brušenje • predviđi čuvanje i održavanje alata i pomoćnih pribora • utvrdi potrebu za poravnjavanjem tocila • primeni mere bezbednosti i zdravlja na radu	pomoćnih procesa na brusilicama • Uticaj topote na tačnost obrade i vek trajanja alata • Mere zaštite u vezi sa odvođenjem strugotine • Čuvanje i održavanje alata i pomoćnih pribora	
--	---	--	---	--

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Tehničko crtanje
- Mašinski materijali
- Tehnička mehanika
- Tehnička fizika

Naziv predmeta: **TEHNOLOGIJA MAŠINSKE OBRADE**
Godišnji fond časova: **40**

Razred: treći

Ciljevi predmeta:

- Sticanje znanja i veština obrade konusnih i zavojnih površina na univerzalnom strugu
- Sticanje znanja i veština obrade na univerzalnoj glodalici korišćenjem podeonog aparata i okretnog stola
- Sticanje znanja i veština obrade proširivanjem i razvrtanjem na stubnoj bušilici
- Sticanje znanja i veština obrade unutrašnjih cilindričnih i konusnih površina na brusilici za kružno brušenje

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA
------	------	---	--	-----------------------------------

<p>Obrada konusnih i zavojnih površina na univerzalnom strugu</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja i veština obrade spoljašnjih konusnih površina na univerzalnom strugu • Sticanje znanja i veština obrade ekscentara na univerzalnom strugu • Sticanje znanja i veština obrade rezanjem spoljašnjih i unutrašnjih navoja na univerzalnom strugu 	<ul style="list-style-type: none"> • izabere tipski tehnološki zahvat • odabere alat za spoljašnju obradu konusnih površina na univerzalnom strugu • odabere alat za obradu rezanjem spoljašnjih i unutrašnjih navoja na univerzalnom strugu • primeni mere bezbednosti i zdravlja na radu 	<ul style="list-style-type: none"> • Spoljašnja obrada konusnih površina • Obrada rezanjem spoljašnjih i unutrašnjih navoja 	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Predmet se realizuje kroz sledeći oblik nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe se realizuju u specijalizovanoj učionici
<p>Obrada na univerzalnoj glodalici korišćenjem podeonog aparata i okretnog stola</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja i veština obrade složenih površina na univerzalnoj glodalici korišćenjem podeonog aparata • Sticanje znanja i veština obrade složenih površina na univerzalnoj glodalici korišćenjem 	<ul style="list-style-type: none"> • izabere tipski tehnološki zahvat • koristi podeoni aparat na univerzalnoj glodalici pri izradi složenih površina • prilagodi položaj okretnog stola pri izradi složenih površina na univerzalnoj glodalici • primeni 	<ul style="list-style-type: none"> • Obrada složenih površina korišćenjem podeonog aparata • Obrada složenih površina korišćenjem okretnog stola 	<p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbati zadatke koji će se primenjivati u praktičnoj nastavi • Koristiti savremena nastavna sredstva i nastavne metode <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje

	okretnog stola	mere bezbednosti i zdravlja na radu		ostvarenosti ishoda • testove znanja
Obrada proširivanjem i razvrtanjem na stubnoj bušilici	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja i veština obrade proširivanjem na stubnoj bušilici • Sticanje znanja i veština obrade razvrtanjem na stubnoj bušilici 	<ul style="list-style-type: none"> • izabere tipski tehnološki zahvat • odabere alat za obradu proširivanjem na stubnoj bušilici • odabere alat za obradu razvrtanjem na stubnoj bušilici • primeni mere bezbednosti i zdravlja na radu 	<ul style="list-style-type: none"> • Obrada proširivnjem na stubnoj bušilici • Obrada razvrtanjem na stubnoj bušilici 	Okvirni broj časova po temama <ul style="list-style-type: none"> • Obrada konusnih i zavojnih površina na univerzalnom strugu (12 časova) • Obrada na univerzalnoj glodalici korišćenjem podeonog aparata i okretnog stola (16 časova) • Obrada proširivanjem i razvrtanjem na stubnoj bušilici (4 časa) • Obrada unutrašnjih cilindričnih i konusnih površina na brusilici za kružno brušenje (8 časova)
Obrada unutrašnjih cilindričnih i konusnih površina na brusilici za kružno brušenje	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja i veština obrade spoljašnjih cilindričnih površina na brusilici za kružno brušenje • Sticanje znanja i veština obrade unutrašnjih cilindričnih površina na brusilici za kružno brušenje • Sticanje znanja i veština obrade unutrašnjih konusnih površina na brusilici za kružno brušenje 	<ul style="list-style-type: none"> • izabere tipski tehnološki zahvat • odabere alat za obradu spoljašnjih cilindričnih površina na brusilici za kružno brušenje • odabere alat za obradu unutrašnjih cilindričnih površina na brusilici za kružno brušenje • odabere alat za obradu unutrašnjih konusnih površina na brusilici za kružno brušenje 	<ul style="list-style-type: none"> • Obrada spoljašnjih cilindričnih površina na brusilici za kružno brušenje • Obrada unutrašnjih cilindričnih površina na brusilici za kružno brušenje • Obrada unutrašnjih konusnih površina na brusilici za kružno brušenje 	

	unutrašnjih konusnih površina na brusilici za kružno brušenje	površina na brusilici za kružno brušenje • primeni mere bezbednosti i zdravlja na radu		
--	---	---	--	--

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Tehničko crtanje
- Mašinski materijali
- Tehnička fizika

Naziv predmeta:

TEHNOLOGIJA MONTAŽE

Godišnji fond časova: 75

Razred: drugi

Ciljevi predmeta:

- Sticanje osnovnih znanja o sistemima i procesima za ručnu montažu i demontažu
- Sticanje znanja o životnom ciklusu industrijskih mašina
- Sticanje znanja i veština o transportnim sredstvima u procesu ručne manipulacije

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA
Sistemi i procesi za ručnu montažu i demontažu	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje sa alatima za ručnu montažu i demontažu • Upoznavanje sa procesima za ručno spajanje delova • Ospozobljavanje za fiksiranje delova korišćenjem manuelnih 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni vrste alata za ručnu montažu i demontažu • odabere redosled tehnoloških zahvata za ručnu montažu i demontažu • odabere način 	<ul style="list-style-type: none"> • Alati za ručnu montažu i demontažu • Formiranje radnog mesta za ručnu montažu i demontažu • Redosled tehnoloških zahvata za ručnu montažu i demontažu • Vrste stezanja delova i 	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p><u>Oblici nastave</u> Predmet se realizuje kroz sledeći oblik</p>

	<p>tehnika</p> <ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje sa ergonomijom manuelne radne stanice • Primena pravila i uputstava za sprovođenje bezbednosti i zdravlja na radu u procesu ručne montaže i demontaže 	<p>stezanja</p> <ul style="list-style-type: none"> • objasni tehnologiju ručne montaže mašinskih delova i podsklopova • odabere tehnologiju zaptivanja podsklopova industrijskih mašina • objasni značaj formiranja i održavanja radnog mesta • objasni značaj sprovođenja mera bezbednosti i zdravlja na radu 	<p>podsklopova za ručnu montažu i demontažu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ručna montaža mašinskih delova sa aspekta naleganja • Zaptivanje podsklopova industrijskih mašina • Korišćenje predviđenih mera bezbednosti i zdravlja na radu 	<p>nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe <p><u>Podela odeljenja na grupe</u></p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p><u>Mesto realizacije nastave</u></p> <p>• Vežbe se realizuju u specijalizovanoj učionici</p> <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbati zadatke koji će se primenjivati u praktičnoj nastavi • Koristiti savremena
<p>Životni ciklus industrijskih mašina</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje sa životnim ciklusom industrijskih mašina • Osposobljavanje za demontažu podsklopova industrijskih mašina korišćenjem manuelnih tehnika • Sticanje znanja o uticaju životnog ciklusa industrijske mašine na tehnološko okruženje i 	<ul style="list-style-type: none"> • izvede defektažu delova i podsklopova industrijske mašine • odabere alat za ručnu demontažu podsklopova industrijskih mašina • predvidi način odlaganja dotrajalih delova i podsklopova industrijskih mašina • izvede 	<ul style="list-style-type: none"> • Životni ciklus industrijskih mašina • Defektaža delova i podsklopova industrijske mašine • Alati za ručnu demontažu podsklopova industrijskih mašina • Uticaj životnog ciklusa industrijske mašine na tehnološko okruženje i održivi razvoj radne sredine 	<p>nastavna sredstva i nastavne metode</p> <p><u>Ocenjivanje</u></p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja <p><u>Okvirni broj časova po temama</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemi i procesi za ručnu montažu i demontažu (42 časa) • Životni vek

	održivi razvoj radne sredine	postupke za razdvajanje i klasifikaciju delova i podsklopova industrijskih mašina u cilju reciklaže	• Reciklaža delova i podsklopova industrijskih mašina	industrijskih mašina (21 čas) • Transportna sredstva u procesu ručne manipulacije (12 časova)
Transportna sredstva u procesu ručne manipulacije	<ul style="list-style-type: none"> Ospozobljavanje za korišćenje transportnih sredstava pri ručnoj manipulaciji u tehnološkom okruženju Ospozobljavanje za ručnu manipulaciju delova i podsklopova industrijske mašine Primena mera bezbednosti i zdravlja na radu u procesu transporta i ručne manipulacije 	<ul style="list-style-type: none"> odabere transportno sredstvo za ručnu manipulaciju alata, delova i podsklopova izvede pomoćne postupke za ručnu manipulaciju korpusnih delova i podsklopova sproveđe mere bezbednosti i zdravlja na radu u procesu transporta i ručne manipulacije 	<ul style="list-style-type: none"> Transportna sredstva za ručnu manipulaciju delova i podsklopova Postupci za transport i ručnu manipulaciju delova i podsklopova Mere bezbednosti i zdravlja na radu u procesu transporta i ručne manipulacije 	

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Tehničko crtanje
- Tehnička mehanika
- Mašinski elementi
- Tehnička fizika
- Tehnologija mašinske obrade
- Održavanje i montaža
- Ručna obrada

Naziv predmeta:

TEHNOLOGIJA MONTAŽE

Godišnji fond časova: **40**

Razred: treći

Ciljevi predmeta:

- Sticanje znanja i veština za primenu posebnih metoda pripreme radnih površina za montažu
- Sticanje znanja i veština o mehaničkom podešavanju i nivelicaciji industrijskih mašina

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA
Primena posebnih metoda pripreme radnih površina za montažu	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje sa alatima za ručnu obradu radnih površina • Osposobljavanje za izvođenje operacija ručne obrade radnih površina • Razvijanje svesti o važnosti posebnih postupaka za ručnu pripremu radnih površina • Upoznavanje sa priborima za kontrolu geometrije radnih površina • Čuvanje pribora za kontrolu geometrijskih karakteristika radnih površina • Primena mera bezbednosti i zdravlja na radu u procesu manuelne obrade radnih površina 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni vrste alata za ručnu pripremu radnih površina • odabere operaciju za ručnu obradu radnih površina • odabere način stezanja radnih površina • odabere pribor za kontrolu geometrije radnih površina • čuva pribor za kontrolu geometrije radnih površina • objasni značaj sprovođenja mera bezbednosti i zdravlja na radu u procesu manuelne pripreme i obrade radnih površina 	<ul style="list-style-type: none"> • Alati za ručnu obradu radnih površina • Tipske operacije za ručnu obradu radnih površina (grebanje, tuširanje) • Način stezanja u cilju izbegavanja deformabilnog ponašanja radnog predmeta • Oštrenje alata za ručnu obradu radnih površina • Pribori za kontrolu geometrije radnih površina • Korišćenje predviđenih mera bezbednosti i zdravlja na radu u procesu manuelne pripreme i obrade radnih površina 	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Predmet se realizuje kroz sledeći oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p>Mesto realizacije nastave • Vežbe se realizuju u specijalizovanoj učionici</p> <p>Preporuke za realizaciju nastave</p>

		manuelne obrade radnih površina		<ul style="list-style-type: none"> Vežbati zadatke koji će se primenjivati u praktičnoj nastavi Koristiti savremena nastavna sredstva i nastavne metode
Mehaničko podešavanje i nivelacija industrijskih mašina	<ul style="list-style-type: none"> Ospozobljavanje za mehaničko podešavanje industrijskih mašina Ospozobljavanje za nivelaciju i ostvarivanje geometrijske tačnosti podsklopova industrijskih mašina Primena mera bezbednosti i zdravlja na radu u procesu mehaničkog podešavanja industrijskih mašina 	<ul style="list-style-type: none"> objasni postupke mehaničkog podešavanja industrijskih mašina razjasni značaj postupka nivelacije u funkciji ostvarivanja geometrijske tačnosti podsklopova industrijskih mašina sproveđe mere bezbednosti i zdravlja na radu u procesu mehaničkog podešavanja industrijskih mašina 	<ul style="list-style-type: none"> Nivelacija i kontrola geometrijske tačnosti podsklopova industrijske mašine Analiza tehničkog uputstva proizvođača industrijske mašine Mehaničko podešavanje industrijske mašine Mere bezbednosti i zdravlja na radu u procesu mehaničkog podešavanja industrijskih mašina 	<p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> praćenje ostvarenosti ishoda testove znanja <p>Okvirni broj časova po temama</p> <ul style="list-style-type: none"> Prima posebnih metoda pripreme radnih površina za montažu (20 časova) Podešavanje i nivelacija industrijskih mašina (20 časova)

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Tehničko crtanje
- Tehnička mehanika
- Mašinski elementi
- Tehnička fizika
- Tehnologija mašinske obrade
- Održavanje i montaža

Naziv predmeta: ODRŽAVANJE INDUSTRIJSKIH MAŠINA
Godišnji fond časova: 74

Razred: prvi

Ciljevi predmeta:	<ul style="list-style-type: none"> - Sticanje osnovnih znanja o održavanju industrijskih mašina - Osposobljavanje za samostalno korišćenje tehničke dokumentacije - Sagledavanje važnosti i uloge radnog mesta industrijskog mehaničara u procesu proizvodnje
-------------------	--

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČEN I SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA A PROGRAMA
Organizacija preduzeća	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih znanja o organizaciji preduzeća 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni opšte principe organizacije preduzeća • navede vrste organizacija preduzeća • razlikuje različite strukture organizacije preduzeća 	<ul style="list-style-type: none"> • Opšti principi organizacije preduzeća • Vrste organizacije preduzeća • Struktura organizacije preduzeća (makrostruktura, mikrostruktura, infrastruktura) 	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Predmet se realizuje kroz sledeći oblik</p>
Službe održavanja	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o mestu i ulozi službe održavanja u preduzeću 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni položaj održavanja u okviru preduzeća • navede vrste održavanja u preduzeću • opiše organizacionu strukturu službe održavanja • sagleda važnost i ulogu radnog mesta industrijskog mehaničara 	<ul style="list-style-type: none"> • Položaj održavanja u okviru preduzeća • Vrste održavanja u preduzeću • Organizaciona struktura službe održavanja • Radno mesto industrijskog mehaničara 	<p>nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe od 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p>Mesto realizacije nastave • Vežbe se realizuju u</p>

		mehaničara u procesu proizvodnje		specijalizovanoj učionici
Životni ciklus tehničkih sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o životnom ciklusu tehničkih sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni pojam životnog ciklusa sistema • objasni položaj i značaj održavanja u okviru životnog ciklusa sistema • navede troškove životnog ciklusa sistema • opiše promenu broja radnika i kvalifikacione strukture na održavanju u zavisnosti od grane industrije • navede primere troškova životnog ciklusa sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Pojam životnog ciklusa sistema • Položaj i značaj održavanja u okviru životnog ciklusa sistema • Troškovi životnog ciklusa • Broj i kvalifikaciona struktura radnika u održavanju • Primeri troškova životnog ciklusa sistema 	<p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbati zadatke koji će se primenjivati u praktičnoj nastavi • Koristiti savremena nastavna sredstva i nastavne metode <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • testove praktičnih veština • grafičke radove <p>Okvirni broj časova po temama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizacija preduzeća (4 časa) • Službe održavanja (10 časova) • Životni ciklus tehničkih sistema(10 časova) • Organizacija održavanja (30
Organizacija održavanja	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih znanja o organizaciji održavanja 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni pojam i značaj organizacije održavanja • objasni načela održavanja • objasni vrste strategija 	<ul style="list-style-type: none"> • cilj aktivnosti održavanja • postupci i tehnologije održavanja • načela održavanja • politika održavanja • strategija 	

		održavanja • navede principе održavanja • navede tipove održavanja	održavanja • principi održavanja • tipovi održavanja	časova) • Tehnička dokumentacija (20 časova)
Tehnička dokumentacija	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o tehničkoj dokumentaciji • Osposobljavanje za samostalno korišćenje tehničke dokumentacije 	<ul style="list-style-type: none"> • razlikuje vrste tehničke dokumentacije • objasni namenu različitih vrsta tehničke dokumentacije • čita tehničku dokumentaciju • koristi operacione liste • popunjava obrasce za evidenciju stanja i kvarova maštine • popunjava obrasce za potraživanje rezervnih delova i sredstava za održavanje • popunjava obrasce za zaduženje alata 	<ul style="list-style-type: none"> • Radni nalog • Uputstvo za rad • Uputstvo za održavanje • Šema razlaganja tehničkog sredstva • Operacione liste • Potraživanje alata • Potraživanje rezervnih delova i sredstava za održavanje • Zaduženje alata • Povratnica • Evidencija stanja i kvarova maštine 	

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Tehničko crtanje
- Tehnologija mašinske obrade

Naziv predmeta:
Godišnji fond časova:

ODRŽAVANJE INDUSTRIJSKIH MAŠINA

75

Razred: drugi

Ciljevi predmeta:	- Sticanje znanja o vrstama i načinima održavanja industrijskih mašina - Sticanje znanja o tehnikama praćenja stanja mašina - Osposobljavanje za samostalno praćenje stanja mašina - Osposobljavanje za samostalnu proveru funkcionalnosti rada mašina - Ispoljavanje pozitivnog stava o važnosti održavanja industrijskih mašina
-------------------	---

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČEN I SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA
Standardni kvarovi na mašinama	• Sticanje osnovnih znanja o vrstama standardnih kvarova i pouzdanosti	• navede najčešće uzroke kvarova • objasni načine otklanjanja kvarova • sagleda značaj pouzdanosti mašinskih elemenata	• Najčešći uzroci kvarova • Otklanjanje kvarova • Odnos vremena dijagnostike i popravke kvara • Pojam i definicija pouzdanosti mašinskih elemenata	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Predmet se realizuje kroz sledeći oblik nastave:</p> <ul style="list-style-type: none">Vežbe
Preventivno održavanje mašina	• Sticanje znanja o mestu i ulozi preventivnog održavanja • Osposobljavanje za samostalno korišćenje karte mašina	• objasni značenje i značaj preventivnog održavanja • navede zadatke preventivnog održavanja • objasni remontnu složenost i remontni ciklus	• Značenje i značaj preventivnog održavanja • Zadaci preventivnog održavanja • Remontna složenost • Remontni ciklus • Karta maštne	<p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe od 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none">Vežbi <p>Mesto realizacije</p>

		• popunjava kartu mašine		nastave • Vežbe se realizuju u specijalizovanoj učionici
Korektivno održavanje mašina	• Sticanje znanja o korektivnom održavanju	• objasni osnovna stanja sistema u procesu održavanja • navede podelu otkaza • objasni pojam potpunog otkaza • objasni pojam i podelu delimičnog otkaza • objasni pojam neispravnosti	• Osnovna stanja sistema u procesu održavanja • Definicija i podela otkaza (kvarova) • Potpun otkaz • Delimičan otkaz (podela po nastanku i prema postupku u slučaju njihove pojave) • Pojam neispravnosti	Preporuke za realizaciju nastave • Vežbati zadatke koji će se primenjivati u praktičnoj nastavi • Koristiti savremena nastavna sredstva i nastavne metode
Tehnike praćenja stanja mašina	• Sticanje osnovnih znanja o praćenju stanja mašina • Osposobljavanje za korišćenje opreme za praćenje stanja	• navede tehnike praćenja stanja pod opterećenjem • navede tehnike praćenja stanja bez opterećenja • koristi osnovnu opremu za praćenje stanja kod tehnika za opštu primenu	• Tehnike praćenja stanja pod opterećenjem • Tehnike praćenja stanja bez opterećenja • Tehnike praćenja stanja za opštu primenu (praćanje stanja pomoću temperature, praćanje stanja pomoću vibracija i buke, praćanje stanja pomoću maziva)	Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz: • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • testove praktičnih veština • grafičke radove
Merenje radnih parametara mašine	• Sticanje znanja o merenju radnih parametara	• objasni postupke merenja zazora i	• Merenje zazora i geometrija mašine	Okvirni broj časova po temama • Standardni kvarovi (6 časa) • Preventivno održavanje (15 časova) • Korektivno održavanje (12 časova) • Tehnike praćenja stanja (9 časova) • Merenje mehaničkih i

	<ul style="list-style-type: none"> Osposobljavanje za samostalno merenje radnih parametara 	<p>geometrija maštine</p> <ul style="list-style-type: none"> koristi mikrometar, komparator, paralelna granična merila, uglomer objasni postupke merenja pritiska očitava vrednosti pritiska sa manometra Koristi stroboskop za merenje broja obrtaja 	<ul style="list-style-type: none"> Merenje broja obrtaja Merenje pritiska 	procesnih veličina (9 časova) <ul style="list-style-type: none"> Podmazivanje maština (3 časova) Zaštita od korozije (3 časova) Rezervni delovi (6 časova) Energenti (6 časova) Propisi o održavanju i mere bezbednosti i zdravlja na radu (6 časova)
Podmazivanje maština	<ul style="list-style-type: none"> Sticanje znanja o podmazivanju maština i mazivima Razvijanje svesti o zaštiti životne sredine 	<ul style="list-style-type: none"> objasni pojam trenja i habanja navede vrste i podelu maziva skladišti korišćena maziva na propisan način 	<ul style="list-style-type: none"> Osnove trenja i habanja Vrste i podela maziva za podmazivanje Korišćena maziva i regeneracija, zamena i uskladištenje 	
Zaštita od korozije	<ul style="list-style-type: none"> Sticanje znanja o zaštiti od korozije 	<ul style="list-style-type: none"> navede vrste korozije objasni postupke zaštite od korozije 	<ul style="list-style-type: none"> Vrste korozije Načini zaštite od korozije 	
Rezervni delovi	<ul style="list-style-type: none"> Sticanje znanja o klasifikaciji rezervnih delova 	<ul style="list-style-type: none"> objasni vrste rezervnih delova opиše nomenklaturu rezervnih delova objasni 	<ul style="list-style-type: none"> Standardni i namenski rezervni delovi Nomenklatura rezervnih delova Pojam zaliha rezervnih delova 	

		<p>pojam zaliha</p> <ul style="list-style-type: none"> • objasni značaj potrebe za zalihamama rezervnih delova 		
Energenti	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o vrsti i ulozi energenata u funkcionisanju mašina 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni pojам i ulogу energenata • navede vrste energenata • opiše ulogу pojedinih energenata u radu mašine 	<ul style="list-style-type: none"> • Pojam energenata • Vrste energenata (struja, voda, vodena para, vazduh, gasovi, goriva - prirodni gas, nafta, mazut, TNG) 	
Mere bezbednosti i zdravlja na radu i zaštita životne sredine	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o meraima bezbednosti i zdravlja na radu i zaštita životne sredine • Razvijanje svesti o neophodnosti primene mera bezbednosti i zdravlja na radu 	<ul style="list-style-type: none"> • prepozna moguće izvore opasnosti pri radu na mašinama i pri kretanju u proizvodnom okruženju • otkloni moguće izvore opasnosti pri radu na mašinama • prepozna značaj i neophodnost korišćenja ličnih zaštitnih sredstava • koristi i održava lična zaštitna sredstva • pruža prvu pomoć u slučaju povrede na 	<ul style="list-style-type: none"> • Pojam i značaj bezbednosti i zdravlja na radu • Zaštita pri radu na mašinama (buke, vibracija, štetnih materija, električne struje, svetlosti i mehaničkih opasnosti) i zaštita pri kretanju u proizvodnom okruženju • Lična zaštitna sredstva • Prva pomoć prilikom povrede na radu • Zaštita životne sredine 	

		radu • poštuje propise o zaštiti životne sredine		
--	--	--	--	--

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Tehnička fizika
- Tehnologija mašinske obrade
- Tehnologija montaže
- Održavanje i montaža

METODE PRAĆENJA UČESTALOSTI KVAROVA

Naziv predmeta:

Godišnji fond časova: **30**

Razred: treći

Ciljevi predmeta:

- Sticanje znanja o obradi rezultata merenja
- Sticanje znanja o metodama 8D i FMEA
- Osposobljavanje za samostalno praćenje učestalosti kvarova

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA
Obrada rezultata merenja - uzorak	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih znanja o obradi rezultata merenja • Osposobljavanje za samostalno vođenje evidencije i analizu kvara 	<ul style="list-style-type: none"> • odredi osnovne karakteristike uzorka • prikaže rezultate merenja pomoću histograma i poligona 	<ul style="list-style-type: none"> • Obim, srednja vrednost, disperzija, srednje kvadratno odstupanje, minimalni i maksimalni član uzorka • Podela uzorka na podintervale • Histogram i poligon (apsolutni i relativni) 	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Predmet se realizuje kroz sledeći oblik nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe
Metode za analizu i	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o metodi 8D 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše karakteristike 	<ul style="list-style-type: none"> • Metoda 8D (Eight Disciplines 	

otkrivanje uzroka problema	<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje za samostalnu primenu metode 	<p>metode 8D</p> <ul style="list-style-type: none"> • primeni metodu 8D u postupku otkrivanja uzroka problema 	<p>Problem Solving)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primena metode 8D 	<p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe od 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi
Metode za analizu kvarova	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o metodi FMEA • Osposobljavanje za samostalnu primenu metode 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše karakteristike metode FMEA • primeni metodu FMEA u postupku analize kvarova 	<ul style="list-style-type: none"> • Metoda FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) • Primena metode FMEA 	<p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe se realizuju u specijalizovanoj učionici <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbati zadatke koji će se primenjivati u praktičnoj nastavi • Koristiti savremena nastavna sredstva i nastavne metode
Veza između metoda 8D i FMEA	<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje za samostalno praćenje učestalosti kvarova 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni vezu između metode 8D i FMEA • primeni metode 8D i FMEA u postupku praćenja učestalosti kvarova 	<ul style="list-style-type: none"> • Povezivanje metoda 8D i FMEA u procesu praćenja učestalosti kvarova 	<p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • testove praktičnih veština • grafičke rade <p>Okvirni broj časova po temama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obrada rezultata merenja - uzorak (6 časova) • Metode za analizu i otkrivanje uzroka problema (9

				časova) • Metode za analizu kvarova (9 časova) • Veza između metoda 8D i FMEA (6 časova)
--	--	--	--	--

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA:

- Matematika
- Tehnologija montaže
- Održavanje industrijskih mašina
- Održavanje i montaža

RUČNA OBRADA

1. OSTVARIVANJE OBRAZOVNO-VASPITNOG RADA - OBLICI I TRAJANJE

RAZRED	NASTAVA				UKUPNO
	Teorijska nastava	Vežbe	Praktična nastava	Praktična nastava u bloku	
I			148		148

2. NAZIV I TRAJANJE MODULA

Razred: prvi

Red. br.	NAZIV MODULA	Trajanje modula (časovi)
1.	Ocrtavanje i obeležavanje, turpitanje, pribor za stezanje i pridržavanje	68
2.	Sečenje i odsecanje, oblikovanje limova i profila	24
3.	Spajanje materijala, zakivanje, lemljenje i zavarivanje	56

3. CILJEVI, ISHODI, OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA

Naziv modula:	Ocrtavanje i obeležavanje, turpitanje, pribor za stezanje i pridržavanje
Trajanje modula:	68 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku	OBAVEZNI I PREPORUČENI	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN
----------------	-------------------------------	------------------------	--------------------------------

	modula učenik će biti u stanju da:	SADRŽAJI MODULA	OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za samostalno ocrtavanje i obeležavanje, stezanje i pridržavanje obratka • Osposobljavanje učenika za samostalnu ručnu obradu turpijanjem 	<ul style="list-style-type: none"> • odabere pribor za ocrtavanja i obeležavanja • odabere alat i pribor za stezanje i pridržavanje • odabere alat i pribor za turpijanje • izvede postupke obrade: ocrtavanja i obeležavanja, • izvede postupke obrade turpijanjem • demonstrira postupke turpijanja ravnih, oblih, unutrašnjih spoljašnjih površina • izvede oštrenje alata za ocrtavanje, obeležavanje • demonstrira postupke stezanja i pridržavanja obratka • rešava postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • kontroliše izradak • ocenjuje vlastiti rad • primeni pravila održavanja i čišćenja alata i pribora 	<ul style="list-style-type: none"> • Mere bezbednosti i zdravlja na radu • Pribor za stezanje i pridržavanje • Ocrtavanje i obeležavanje • Stezanje i pridržavanje • Oštrenje alata • Turpijanje, vrste i podela turpija • Izrada radnih predmeta 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p><u>Oblici nastave</u> Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (68 časova) <p><u>Podela odeljenja na grupe</u> Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p><u>Mesto realizacije nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • radionica u školi <p><u>Preporuke za realizaciju modula</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primenuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • Demonstrira rad na radnom mestu • Objasnjava postupak obrade definisan tehnoškim postupkom • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko-tehnološku dokumentaciju) • Ocenjivanje obuhvata praktičan

	<ul style="list-style-type: none"> koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju 	<p>rad :ocrtavanje i obeležavanje, turpianje, praktični izbor odgovarajućeg pribora.</p> <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> praćenje ostvarenosti ishoda vrednovanje praktičnih veština dnevnik rada <p>Broj časova po modulu: Predviđeni broj časova za modul je: 68</p>
--	---	--

Naziv modula:	Sečenje i odsecanje, oblikovanje limova i profila
Trajanje modula:	24 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> Osposobljavanje učenika za samostalnu obradu sečenja i odsecanja materijala Osposobljavanje učenika za samostalno oblikovanje limova i profila 	<ul style="list-style-type: none"> izabere mašinu, alat i pribor za sečenje i odsecanje izvodi oštrenje reznog alata za sečenje i odsecanje izvodi postupke ispravljanja materijala izvodi 	<ul style="list-style-type: none"> Mašine, alat i pribor za sečenje i odsecanje Sečenje ručnom testerom Sečenje ručnom električnom brusilicom i testerom Sečenje mašinskim testerama Odsecanje sekacićima Oštrenje reznog alata za odsecanje 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> praktična nastava (24 časa) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na</p>

	<p>savijanje u topлом и хладном stanju, različitih materijala</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ispravljanje materijala • Ispravljanje traka, limova i šipkastih materijala • Savijanje u hladnom ili topлом stanju 	<p>grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p><u>Mesto realizacije nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • radionica u školi <p><u>Preporuke za realizaciju modula</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • Demonstrira rad na radnom mestu • Objasnjava postupak obrade definisan tehnološkim postupkom • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko-tehnološku dokumentaciju) • Ocenjivanje obuhvata praktičan rad: Sečenje i odsecanje, oblikovanje limova i profila <p><u>Ocenjivanje</u></p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • vrednovanje praktičnih veština • dnevnik rada <p><u>Broj časova po modulu:</u></p> <p>Predviđeni broj časova za modul je 24</p>
--	---	---	--

Naziv modula: **Spajanje materijala, zakivanje, lemljenje i zavarivanje**

Trajanje modula: **56 časova**

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za samostalno zakivanje • Osposobljavanje učenika za samostalno spajanje razdvojivom vezom • Osposobljavanje učenika za samostalno spajanje zavarivanjem • Osposobljavanje učenika za samostalno spajanje tvrdim lemljenjem • Osposobljavanje učenika za samostalno vrši površinsku zaštitu 	<ul style="list-style-type: none"> • izvodi postupak spajanja zakivanjem • izvodi postupak spajanja vijcima i navrtkama • izvodi osnovne vrste REL zavarivanja • Izvodi osnovne radnje MIG-MAG zavarivanja • Vrši tvrdo lemljenje • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje vlastiti rad • primeni pravila održavanja i čišćenja maštine, alata i pribora • koristi tehničko-tehnološku dokumentaciju • koristi mere bezbednosti i zdravlja na radu 	<ul style="list-style-type: none"> • Spajanje materijala • Spajanje delova zakivcima • Spajanje delova zavrtnjevima i navrtkama • Osnove zavarivanja • Elektrolučno zavarivanje • Elektrootporno zavarivanje • Spajanje radnih predmeta zavarivanjem - REL, MIG, MAG • Spajanje delova tvrdim lemljenjem • Korozija. Vrste korozije • Priprema površine za zaštitu • Vrste boja i lakova • Nanošenje zaštitnih prevlaka • Mere bezbednosti i zdravlja na radu 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (56 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p>Mesto realizacije nastave • radionica u školi</p> <p>Preporuke za realizaciju modula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primenuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • Demonstrira rad na radnom mestu • Objasnjava postupak obrade definisan tehničkim postupkom • Priprema potrebne elemente za vežbu

			<p>(priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko-tehnološku dokumentaciju)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ocenjivanje obuhvata praktično spajanje materijala: zakivanjem, zavarivanjem i tvrdim lemljenjem <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • vrednovanje praktičnih veština • dnevnik rad <p>Broj časova po modulu: Predviđeni broj časova za modul je: 56</p>
--	--	--	--

KORELACIJA SA NASTAVNIM PREDMETIMA:

- Tehničko crtanje,
- Mašinski materijali,
- Tehnologija mašinske obrade,
- Održavanje industrijskih mašina

ODRŽAVANJE I MONTAŽA

1. OSTVARIVANJE OBRAZOVNO-VASPITNOG RADA - OBLICI I TRAJANJE

RAZRED	NASTAVA				UKUPNO
	Teorijska nastava	Vežbe	Praktična nastava	Praktična nastava u bloku	
II				360	360

2. NAZIV I TRAJANJE MODULA

Razred: drugi

Red. br.	NAZIV MODULA	Trajanje modula (časova)
1.	Tehnička dokumentacija	40
2.	Bezbednost i zdravlje na radu	16
3.	Planiranje i priprema rada pri održavanju	24
4.	Održavanje alata, pribora, uređaja i mašina za dnevno održavanje industrijskih mašina	48
5.	Obrada rezanjem na univerzalnom strugu	80
6.	Obrada rezanjem na univerzalnoj glodalici	72
7.	Obrada rezanjem na stubnoj bušilici	16
8.	Obrada rezanjem na brusilici za ravno brušenje	64

3. CILJEVI, ISHODI, OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA

Naziv modula:	Tehnička dokumentacija
Trajanje modula:	40 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
• Ospoznavanje za samostalno korišćenje tehničke dokumentacije	<ul style="list-style-type: none"> • razlikuje vrste tehničke dokumentacije • čita sklopni i radionički crtež • čita planove i uputstava • čita planove održavanja • koristi operacione liste 	<ul style="list-style-type: none"> • Tehnička dokumentacija • Sklopni i radionički crtež • Planovi uputstava i održavanja • Operacione liste 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeći oblik nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blok praktične nastave (40 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (blok praktične nastave)

		<p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • odeljenje tehničke pripreme u preduzeću <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje mu na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (potrebnu tehničku dokumentaciju) • Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove praktičnih veština - merne liste • dnevnik rada
--	--	---

Naziv modula:	Bezbednost i zdravlje na radu
Trajanje modula:	16 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za primenu propisanih mera bezbednosti i zdravlja na radu • Razvijanje svesti o neophodnosti primene mera bezbednosti i 	<ul style="list-style-type: none"> • koristi i sprovodi mere bezbednosti i zdravlja na radu • preduzima odgovarajuće mere u slučaju povreda na radu • obezbedi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mere bezbednosti i zdravlja na radu pri radu sa: <ul style="list-style-type: none"> - električnom strujom, - gasovima, - uljima, - hemikalijama • Mere bezbednosti 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje</p>

<p>zdravlja na radu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razvijanje svesti o zaštita životne sredine 	<p>potrebne radne uslove u skladu sa propisima bezbednosti i zdravlja na radu</p> <ul style="list-style-type: none"> • primeni odgovarajuće mere za zaštitu životne sredine 	<p>i zdravlja na radu pri rukovanju mašinama alatkama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pravilnik o radnoj i tehničko-tehnološkoj disciplini • Uputstvo za preduzimanje odgovarajućih mera u slučajevima povreda na radu • Lična zaštitna sredstva • Prva pomoć prilikom povrede na radu • Zaštita životne sredine 	<p>kroz sledeći oblik nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • blok praktične nastave (16 časova) <p><u>Podela odeljenja na grupe</u></p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (blok praktične nastave) <p><u>Mesto realizacije nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • radionica u preduzeću <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje im na greške pri radu • Ocjenjuje samostalan praktičan rad učenika <p><u>Ocenjivanje</u></p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove praktičnih veština - merne liste • dnevnik rada
---	--	--	---

Naziv modula:

Planiranje i priprema rada pri održavanju

Trajanje modula:

24 časa

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • O sposobljavanje za planiranje i pripremu rada pri održavanju • Upoznavanje sa proizvodnom tehnologijom za delatnost za koju su mašine i oprema namenjeni 	<ul style="list-style-type: none"> • planira održavanje • odredi neophodne alate, pribore i pomoćne materijale za održavanje • pripremi radno mesto • komunicira u cilju podrške za realizaciju radnih zadataka • opiše proizvodnu tehnologiju za koju su mašine i oprema namenjeni 	<ul style="list-style-type: none"> • Radno mesto pri održavanju • Alati, pribori i pomoćni materijali za održavanje • Proizvodna tehnologija za određene delatnosti za koju su mašine i oprema namenjeni 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p><u>Oblici nastave</u> Modul se realizuje kroz sledeći oblik nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blok praktične nastave (24 časa) <p><u>Podela odeljenja na grupe</u> Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (blok praktične nastave) <p><u>Mesto realizacije nastave</u> • radionica u preduzeću</p> <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • Demonstrira rad na radnom mestu • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu

			<ul style="list-style-type: none"> • Ocjenjuje samostalan praktičan rad učenika <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • merne liste • testove praktičnih veština • dnevnik rada
--	--	--	---

Naziv modula: **Održavanje alata, pribora, uređaja i mašina za dnevno održavanje industrijskih mašina**

Trajanje modula: **48 časova**

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje za samostalno održavanje alata, pribora, uređaja i mašina za dnevno održavanje industrijskih mašina 	<ul style="list-style-type: none"> • rukuje alatom, priborom, uređajima i mašinama potrebnim u procesu dnevnog održavanja • održava alat, pribor, uređaje, i mašine potrebne u procesu dnevnog održavanja • čisti alat, pribor, uređaje i mašine potrebne u procesu dnevnog održavanja • konzervira 	<ul style="list-style-type: none"> • Alati, pribori, uređaji i mašine potrebne u procesu dnevnog održavanja 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeći oblik nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blok praktične nastave (48 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (blok praktične nastava)

	<p>alat, uređaje, pribor i mašine potrebne u procesu dnevnog održavanja</p> <ul style="list-style-type: none"> • podmazuje alat, uređaje, pribor i mašine potrebne u procesu dnevnog održavanja • podešava alat, uređaje, pribor i mašine potrebne u procesu dnevnog održavanja • procenjuje spremnost za rad potrebnog alata, pribora, uređaja, i mašina u procesu dnevnog održavanja 	<p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • radionica u preduzeću <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • Demonstrira rad na radnom mestu • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje na greške pri radu. • Priprema potrebne elemente za vežbu (alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) • Ocjenjuje samostalan praktičan rad učenika <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove praktičnih veština - merne liste • dnevnik rada
--	---	---

Naziv modula:	Obrada rezanjem na univerzalnom strugu
Trajanje modula:	80 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
• Ospoznavanje učenika za samostalno obavljanje procesa	• demonstrira postupke obrade struganja: spoljašnjih	• Upoznavanje univerzalnog struga, alata i pribora	Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno

<p>struganja spoljašnjih površina u toleranciji slobodnih mera</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za ostvarivanje tačnosti mera • Izvršavanje postavljenih zadataka u predviđenom vremenu • Razvijanje navika za primenu mera bezbednosti na radu • Razvijanje odgovornosti u radu 	<p>cilindričnih i čeonih površina, stepenastih površina, usecanja spoljašnjih žljebova, zabušivanja i bušenja</p> <ul style="list-style-type: none"> • demonstrira oštrenje strugarskih noževa i burgija • primenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • rukuje univerzalnim strugom, alatom, priborom i predmetom rada • primeni propisane elemente režima obrade • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje sopstveni rad • napiše dnevnik praktične nastave • primeni pravila održavanja i čišćenja struga, alata i pribora 	<ul style="list-style-type: none"> • Pozicioniranje i stezanje alata i obratka • Obrada spoljašnjih cilindričnih i čeonih površina • Obrada spoljašnjih stepenastih površina i usecanje žljebova • Zabušivanje i bušenje • Obrada unutrašnjim struganjem • Oštrenje strugarskih noževa i burgija • Uvežbavanje obrade radnih predmeta 	<p>učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • blok praktične nastave (80 časova) <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (blok praktične nastave) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • radionica u preduzeću <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • Demonstrira rad na univerzalnom strugu • Objasnjava proces obrade struganjem definisan tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje mu na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (univerzalni strug, priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko-tehnološku dokumentaciju)
--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> • Daje dodatna objašnjenja u slučaju nejasnoća u realizaciji praktične nastave • Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika <p>Ocenjivanje Obuhvata obradu pet radnih predmeta različite složenosti koji u sebi sadrže poprečno i uzdužno struganje, grupni zahvat, usecanje žlebova, zabušivanje i bušenje u toleranciji slobodnih mera.</p>
--	--	--	--

Naziv modula:	Obrada rezanjem na univerzalnoj glodalici
Trajanje modula:	72 časa

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za samostalno obavljanje procesa glodanja ravnih površina u toleranciji slobodnih mera • Osposobljavanje učenika za ostvarivanje tačnosti mera • Izvršavanje postavljenih zadataka u predviđenom vremenu • Razvijanje navika za primenu mera bezbednosti na radu 	<ul style="list-style-type: none"> • demonstrira postupke obrade glodanja ravnih površina • primenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • rukuje univerzalnom glodalicom, alatima, priborom i predmetom rada • primeni propisane elemente režima obrade • reši 	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje univerzalne glodalice, alata i pribora • Pozicioniranje i stezanje alata i obratka • Obrada ravnih površina • Uvežbavanje obrade radnih predmeta 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • blok praktične nastave (72 časa) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Razvijanje odgovornosti u radu 	<p>postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji</p> <ul style="list-style-type: none"> • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje sopstveni rad • napiše dnevnik praktične nastave • primeni pravila održavanja i čišćenja univerzalne glodalice, alata i pribora 	<ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (blok praktične nastave) <p><u>Mesto realizacije nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • radionica u preduzeću <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • Demonstrira rad na univerzalnoj glodalici • Objasnjava proces obrade glodanjem definisan tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje mu na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (univerzalnu glodalicu, priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko-tehnološku dokumentaciju) • Daje dodatna objašnjenja u slučaju nejasnoća u realizaciji praktične nastave • Ocjenjuje samostalan praktičan rad učenika <p><u>Ocenjivanje</u></p> <p>Obuhvata obradu pet radnih predmeta različite složenosti koji u sebi sadrže: obradu ravnih površina u toleranciji slobodnih mera.</p>
--	---	---

Naziv modula:	Obrada rezanjem na stubnoj bušilici
Trajanje modula:	16 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za samostalno obavljanje procesa bušenja rupa i otvora na stubnoj bušilici • Osposobljavanje učenika za ostvarivanje tačnosti mera • Izvršavanje postavljenih zadataka u predviđenom vremenu • Razvijanje navika za primenu mera bezbednosti na radu • Razvijanje odgovornosti u radu 	<ul style="list-style-type: none"> • demonstrira postupke obrade rupa i otvora na stubnoj bušilici • primenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • rukuje stubnom bušilicom, alatima, priborom i predmetom rada • primeni propisane elemente režima obrade • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • oštiri burgije • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje sopstveni rad • napiše dnevnik praktične nastave 	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje stubne bušilice, alata i pribora • Pozicioniranje i stezanje alata i obratka • Obrada rupa i otvora • Uvežbavanje obrade radnih predmeta 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p><u>Oblici nastave</u> Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • blok praktične nastava (16 časova) <p><u>Podela odeljenja na grupe</u> Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (blok praktične nastave) <p><u>Mesto realizacije nastave</u> • radionica u preduzeću</p> <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primenuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • Demonstrira rad na stubnoj bušilici • Objasnjava postupak obrade bušenjem

	<ul style="list-style-type: none"> • primeni pravila održavanja i čišćenja stubne bušilice, alata i pribora 	<p>definisan tehnološkim postupkom</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje mu na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (stubnu bušilicu, priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko-tehnološku dokumentaciju) • Daje dodatna objašnjenja u slučaju nejasnoća u realizaciji praktične nastave • Ocenuje samostalan praktičan rad učenika 	<p>Ocenjivanje</p> <p>Obuhvata obradu dva radna predmeta koji u sebi sadrže: obradu više rupa i otvora u definisanom rasporedu u toleranciji slobodnih mera.</p>
--	--	--	---

Obrada rezanjem na brusilici

Naziv modula:

Trajanje modula: **64 časa**

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za samostalno obavljanje poslova brušenja ravnih površina • Osposobljavanje 	<ul style="list-style-type: none"> • demonstrira postupke obrade brušenja ravnih površina i ravnih površina pod uglom • primenjuje 	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje brusilice za ravno brušenje, alata i pribora • Pozicioniranje i stezanje alata i obratka 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p>

<p>učenika za ostvarivanje tačnosti mera</p> <ul style="list-style-type: none"> • Izvršavanje postavljenih zadataka u predviđenom vremenu • Razvijanje navika za primenu mera bezbednosti na radu • Razvijanje odgovornosti u radu 	<p>mere bezbednosti i zdravlja na radu</p> <ul style="list-style-type: none"> • demonstrira postupak pripreme tocila • rukuje brusilicom za ravno brušenje, alatima, priborom i predmetom rada • primeni propisane elemente režima obrade • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje sopstveni rad • napiše dnevnik praktične nastave • primeni pravila održavanja i čišćenja maštine, alata i pribora 	<ul style="list-style-type: none"> • Balansiranje i poravnavanje tocila • Obrada ravnih površina • Obrada ravnih površina pod uglom • Uvežbavanje obrade radnih predmeta 	<p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blok praktične nastave (64 časa) <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (blok praktične nastave) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • radionica u preduzeću <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • Demonstrira rad na brusilici za ravno brušenje • Objasnjava postupak obrade brušenjem definisan tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje mu na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (brusilicu, priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko-tehnološku dokumentaciju) • Daje dodatna objašnjenja u slučaju nejasnoća u realizaciji
---	--	--	---

		<p>praktične nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika <p>Ocenjivanje</p> <p>Obuhvata obradu dva radna predmeta različite složenosti koji u sebi sadrže:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obradu ravnih površina i obrada u ravnih površina pod uglom u toleranciji slobodnih mera; • obradu ravnih površina i obradu površina pod uglom u toleranciji slobodnih mera i tolerisanih kota.
--	--	--

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA, ODNOSNO MODULIMA

- Tehnička mehanika
- Održavanje industrijskih mašina (prvi razred)
- Održavanje industrijskih mašina (drugi razred)
- Tehnologija mašinske obrade (prvi razred)
- Tehnologija mašinske obrade (drugi razred)
- Tehnologija montaže (drugi razred)

ODRŽAVANJE I MONTAŽA

1. OSTVARIVANJE OBRAZOVNO-VASPITNOG RADA - OBLICI I TRAJANJE

RAZRED	NASTAVA				UKUPNO
	Teorijska nastava	Vežbe	Praktična nastava	Praktična nastava u bloku	
III				720	720

2. NAZIV I TRAJANJE MODULA

Razred: treći

Red. br.	NAZIV MODULA	Trajanje modula (časova)
1.	Kvarovi na industrijskim mašinama	96
2.	Preventivno održavanje	144

3.	Korektivno održavanje	120
4.	Obrada rezanjem na univerzalnom strugu	88
5.	Obrada rezanjem na univerzalnoj glodalici	96
6.	Obrada rezanjem na stubnoj bušilici	24
7.	Obrada rezanjem na brusilici za kružno brušenje	56
8.	Priprema radnih površina, mehaničko podešavanje i nivelacija industrijskih mašina	96

3. CILJEVI, ISHODI, OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA

Naziv modula:	Kvarovi na industrijskim mašinama
Trajanje modula:	96 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Opisivanje rada raspoloživih mašina i opreme • Navođenje glavnih delova i sklopova raspoloživih mašina i opreme • Osposobljavanje za samostalno ustanavljanje kvara na mašini • Razvijanje svesti o neophodnosti ispravnosti rada maštine u ciklusu proizvodnje 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše rad raspoloživih mašina i opreme • navede glavne delove i sklopove raspoložive opreme • locira kvar na mašini • ustanovi vrstu kvara na mašini • izabere vrstu popravke prema visini oštećenja • odredi dužinu trajanja popravke • evidentira podatke o broju i učestalosti 	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje sa radom raspoloživih mašina i opreme iz odgovarajuće delatnosti • Upoznavanje sa glavnim delovima i sklopovima raspoloživih mašina i opreme • Uobičajeni kvarovi na mašinama • Najčešći uzroci kvarova • Otklanjanje kvarova • Metode 8D i FMEA 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p><u>Oblici nastave</u> Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave: <ul style="list-style-type: none"> • blok praktične nastave (96 časova) </p> <p><u>Podela odeljenja na grupe</u> Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije: <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (blok praktične nastave) </p> <p><u>Mesto realizacije nastave</u> <ul style="list-style-type: none"> • radionica i proizvodni pogon u preduzeću </p>

	<p>kvarova</p> <ul style="list-style-type: none"> • primenjuje metode 8D i FMEA • napiše dnevnik praktične nastave 	<p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na radnom mestu • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje mu na greške pri radu . • Priprema potrebne elemente za vežbu (potrebnu tehničku dokumentaciju) • Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove praktičnih veština - merne liste • dnevnik rada
--	--	--

Naziv modula:	Preventivno održavanje
Trajanje modula:	144 časa

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za vizuelnu kontrolu mašina i opreme • Osposobljavanje učenika za sprovođenje elementarnih aktivnosti održavanja • Korišćenje mernih instrumenata za 	<ul style="list-style-type: none"> • obavlja vizuelnu kontrolu mašina i opreme • obavlja čišćenje, podmazivanje i zaštitu od korozije delova mašina • koristi osnovne instrumente za 	<ul style="list-style-type: none"> • Pregled, čišćenje, pranje i podmazivanje delova, sklopova i mašina • Praćenje stanja mašina (vibracije, buka, temperatura, mazivo itd.) • Praćenje radnih parametara 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p>

<p>instrumenata za praćenje stanja i radnih parametara mašina</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za održavanje i zamenu standardnih mašinskih elemenata i podsklopova mašina i opreme • Osposobljavanje za samostalno vođenje evidencije aktivnosti preventivnog održavanja 	<p>merenje vibracija, buke i temperature</p> <ul style="list-style-type: none"> • proverava funkcionalnost mašina i opreme • koristi osnovne instrumente za merenje pritiska, temperature, električnih parametara • obavlja zamenu ili dodavanje radnih fluida • održava vijke, klinove, opruge, osovine, vratila, ležajeve, spojnice, remenice, zupčanike, itd. • zameni jednostavne delove • vodi evidenciju o obavljenom poslu • napiše dnevnik praktične nastave 	<p>mašine (pritisak, temperatura, električni parametri itd.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Održavanje standardnih mašinskih elemenata i podsklopova mašina i opreme • Zamena jednostavnih delova • Evidencija aktivnosti preventivnog održavanja 	<ul style="list-style-type: none"> • blok praktične nastave (144 časa) <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (blok praktične nastave) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • radionica i proizvodni pogon u preduzeću <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere zaštite na radu • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje im na greške pri radu • Ocjenjuje samostalan praktičan rad učenika <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove praktičnih veština - merne liste • dnevnik rada
---	---	--	---

Naziv modula:	Korektivno održavanje
Trajanje modula:	120 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA	OBAVEZNI I PREPORUČENI	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN
----------------	---------------	------------------------	--------------------------------

	Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	SADRŽAJI MODULA	OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Ospoznavanje učenika za održavanje sklopova i podsklopova • Ospoznavanje učenika za deminutažu i otklanjanje eventualnih nedostataka na sklopovima i posklopovima mašina • Ospoznavanje učenika da izvedu defektažu delova • Ospoznavanje učenika da zamene neispravni deo rezervnim ili novoizrađenim • Ospoznavanje učenika da izvedu ispitivanje ispravnosti i kontrolu rada mašina • Ospoznavanje za samostalno vođenje evidencije aktivnosti korektivnog održavanja 	<ul style="list-style-type: none"> • održava sklopove i podsklopove: zupčaste, remene, frikcione, pneumatske, hidraulične pogone, polužne i krivajne i mehanizme • izvede demontažu sklopova i posklopova mašina • izvede defektažu delova • skicira delove za mašinsku obradu • otkloni eventualne nedostatke na demontiranim podsklopovima i sklopovima • ručno ili mašinski čisti, pere i suši delove • koristi odgovarajuću dokumentaciju za potraživanje rezervnih delova • zameni neispravni deo rezervnim ili novoizrađenim • izvede ispitivanje ispravnosti i kontrolu rada mašine • vodi evidenciju o obavljenom 	<ul style="list-style-type: none"> • Rad na održavanju sklopova i podsklopova • Demontaža podsklopova i sklopova mašina, opreme i uređaja • Defektaža delova • Skiciranje neispravnih delova za mašinsku obradu • Utvrđivanje ispravnosti demontiranog podsklopa ili sklopa mašine • Pranje i čišćenje delova pre ugradnje u podsklop ili sklop • Potraživanje rezervnih delova za zamenu i ugradnju u podsklop ili sklop • Zamena i ugradnja rezervnih delova u podsklop ili sklop • Ispitivanje ispravnosti i kontrola rada mašine • Evidencija aktivnosti korektivnog održavanja 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • blok praktične nastave (120 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (blok praktične nastave) <p>Mesto realizacije nastave • radionica u preduzeću/proizvodni pogon u preduzeću</p> <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • Demonstrira rad na radnom mestu • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu • Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika

	<p>poslu</p> <ul style="list-style-type: none"> • napiše dnevnik praktične nastave 		<p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove praktičnih veština • dnevnik rada
--	---	--	--

Naziv modula:	Obrada rezanjem na univerzalnom strugu
Trajanje modula:	88 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Ospozobljavanje učenika za samostalnu izradu radnih predmeta u proizvodnim uslovima postupkom obrade: konusa, ekscentra i rezanja navoja • Ospozobljavanje učenika za ostvarivanje tačnosti mera • Izvršavanje postavljenih zadataka u predviđenom vremenu • Razvijanje navika za primenu mera bezbednosti na radu • Razvijanje odgovornosti u radu 	<ul style="list-style-type: none"> • demonstrira postupke obrade konusa struganjem • demonstrira postupke rezanja navoja • primenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • rukuje univerzalnim strugom, alatima, priborom i predmetom rada • primeni propisane elemente režime obrade • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji 	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje alata i pribora • Obrada konusa • Obrada ekscentra • Obrada navoja rezanjem • Uvežbavanje obrade radnih predmeta 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blok praktične nastave (88 časova) <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (blok praktične nastave) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • radionica u preduzeću

	<ul style="list-style-type: none"> • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje sopstveni rad • napiše dnevnik praktične nastave • primeni pravila održavanja i čišćenja struga, alata i pribora 	<p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • Demonstrira rad na univerzalnom strugu • Objašnjava proces obrade struganjem definisan tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje mu na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (univerzalni strug, priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko-tehnološku dokumentaciju) • Daje dodatna objašnjenja u slučaju nejasnoća u realizaciji praktične nastave • Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika <p><u>Ocenjivanje</u></p> <p>Obuhvata obradu pet radnih predmeta različite složenosti koji u sebi sadrže obradu konusa, ekscentra i rezanje navoja u toleranciji slobodnih mera.</p>
--	--	--

Naziv modula:	Obrada rezanjem na univerzalnoj glodalici
Trajanje modula:	96 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA	OBAVEZNI I PREPORUČENI	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN
	Po završetku		

	modula učenik će biti u stanju da:	SADRŽAJI MODULA	OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Ospoznavanje učenika za samostalnu izradu ozubljenja primenom podeonog aparata • Ospoznavanje učenika za samostalnu izradu ravnih površina pod uglom • Ospoznavanje učenika za ostvarivanje tačnosti mera • Izvršavanje postavljenih zadataka u predviđenom vremenu • Razvijanje navika za primenu mera bezbednosti na radu • Razvijanje odgovornosti u radu 	<ul style="list-style-type: none"> • rukuje univerzalnom glodalicom, alatima, podeonim aparatom i predmetom rada • primenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • primeni propisane elemente režima obrade • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje sopstveni rad • napiše dnevnik praktične nastave • primeni pravila održavanja i čišćenja univerzalne glodalice, alata i pribora 	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje alata i pribora • Pozicioniranje i stezanje alata i obratka • Obrada radnih predmeta korišćenjem podeonog aparata • Obrada radnih predmeta zakretanjem stola • Uvežbavanje obrade radnih predmeta 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave: <ul style="list-style-type: none"> • blok praktične nastave (96 časova) </p> <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije: <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (blok praktične nastave) </p> <p>Mesto realizacije nastave <ul style="list-style-type: none"> • radionica u preduzeću </p> <p>Preporuke za realizaciju nastave <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • Demonstrira rad na univerzalnoj glodalici • Objasnjava proces obrade glodanjem definisan tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje mu na greške pri radu </p>

			<ul style="list-style-type: none"> Priprema potrebne elemente za vežbu (univerzalnu glodalicu, priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko-tehnološku dokumentaciju) Daje dodatna objašnjenja u slučaju nejasnoća u realizaciji praktične nastave Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika <p>Ocenjivanje</p> <ul style="list-style-type: none"> Obuhvata pet radnih predmeta koji u sebi sadrže obradu složenih površina u toleranciji slobodnih mera.
--	--	--	--

Naziv modula:	Obrada rezanjem na stubnoj bušilici
Trajanje modula:	24 časa

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I REPREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> Osposobljavanje učenika za samostalnu izradu radnih predmeta u proizvodnim uslovima postupkom obrade: proširivanja i razvrtanja Osposobljavanje učenika za ostvarivanje tačnosti mera Izvršavanje postavljenih zadataka u predviđenom vremenu 	<ul style="list-style-type: none"> • rukuje stubnom bušilicom, alatima, priborom i predmetom rada • obradi otvor proširivanjem i razvrtanjem • primenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • primeni propisane 	<ul style="list-style-type: none"> Upoznavanje alata za proširivanje i razvrtanje • Pribori za stezanje alata i obrada • Pozicioniranje i stezanje alata i obratka • Obrada radnih predmeta korišćenjem proširivača i razvrtača • Uvežbavanje 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> Blok praktične nastave (24 časa) <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Razvijanje navika za primenu mera bezbednosti na radu • Razvijanje odgovornosti u radu 	<p>elemente režima obrade</p> <ul style="list-style-type: none"> • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • oštri burgije • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje sopstveni rad • napiše dnevnik praktične nastave • primeni pravila održavanja i čišćenja stubne bušilice, alata i pribora 	<p>obrade radnih predmeta</p>	<p>prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (blok praktične nastave) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • radionica u preduzeću <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • Demonstrira rad na stubnoj bušilici • Objasnjava postupak obrade bušenjem, proširivanjem i razvrtanjem definisan tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje mu na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (stubnu bušilicu, priprema, alate, pribor i potrebnu tehničko-tehnološku dokumentaciju) • Daje dodatna objašnjenja u slučaju nejasnoća u realizaciji praktične nastave • Ocjenjuje samostalan praktičan rad učenika <p>Ocenjivanje</p> <p>Obuhvata obradu dva radna predmeta koji u sebi sadrže: obradu više rupa i otvora bušenjem, proširivanjem i razvrtanjem u definisanom rasporedu u toleranciji datoj</p>
---	---	-------------------------------	---

		tehničko-tehnološkom dokumentacijom.
--	--	--------------------------------------

Naziv modula:	Obrada rezanjem na brusilici za kružno brušenje
Trajanje modula:	56 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za samostalno obavljanje poslova brušenja cilindričnih površina i konusa na brusilici za kružno brušenje • Osposobljavanje učenika za ostvarivanje tačnosti mera • Izvršavanje postavljenih zadataka u predviđenom vremenu • Razvijanje navika za primenu mera bezbednosti na radu • Razvijanje odgovornosti u radu 	<ul style="list-style-type: none"> • demonstrira postupke obrade brušenjem cilindričnih površina i konusa na brusilici za kružno brušenje • demonstrira postupak pripreme tocila • demonstrira postupak poravnavanja tocila • primenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • da rukuje brusilicom za kružno brušenje, alatima, priborom i predmetom rada • primeni propisane elemente režima obrade • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i 	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje brusilice za kružno brušenje, alata i pribora • Pozicioniranje i stezanje alata i obratka • Balansiranje tocila • Poravnavanje tocila • Obrada cilindričnih površina na brusilici za kružno brušenje • Obrada konusa na brusilici za kružno brušenje • Uvežbavanje obrade radnih predmeta 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p><u>Oblici nastave</u> Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blok praktične nastave (56 časova) <p><u>Podela odeljenja na grupe</u> Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (blok praktične nastave) <p><u>Mesto realizacije nastave</u> • radionica u preduzeću</p> <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu</p>

	<p>kontroliše izradak</p> <ul style="list-style-type: none"> • popunjava mernu listu i ocenjuje sopstveni rad • napiše dnevnik praktične nastave • primeni pravila održavanja i čišćenja maštine, alata i pribora 	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrira rad na brusilici za ravno brušenje • Objasnjava postupak obrade brušenjem definisan tehnološkim postupkom • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje mu na greške pri radu • priprema potrebne elemente za vežbu (brusilicu, priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko-tehnološku dokumentaciju) • Daje dodatna objašnjenja u slučaju nejasnoća u realizaciji praktične nastave • ocenjuje samostalan praktičan rad učenika
--	--	--

Ocenjivanje

Obuhvata obradu dva radna predmeta različite složenosti koji u sebi sadrže:

- obradu cilindričnih površina na brusilici za kružno brušenje u toleranciji dатoj tehničko-tehnološkom dokumentacijom;
- obradu konusa na brusilici za kružno brušenje u toleranciji dатoj tehničko-tehnološkom dokumentacijom.

Naziv modula: **Priprema radnih površina, mehaničko podešavanje i nivelacija industrijskih mašina**

Trajanje modula: **96 časova**

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za samostalno obavljanje poslova pripreme radnih površina u funkciji montaže • Osposobljavanje učenika za samostalno obavljanje poslova mehaničkog podešavanja i nivelacije industrijskih mašina • Osposobljavanje učenika za ostvarivanje tačnosti mera • Izvršavanje postavljenih zadataka u predviđenom vremenu • Razvijanje navika za primenu mera bezbednosti na radu • Razvijanje odgovornosti u radu 	<ul style="list-style-type: none"> • demonstrira postupke pripreme radnih površina ručnom obradom • primjenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • rukuje alatima, steznim priborom i predmetom rada • reši postavljene zadatke prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji • izmeri i kontroliše izradak • popunjava mernu listu i ocenjuje sopstveni rad • evidentira rezultat mehaničkog podešavanja i nivelacije • napiše dnevnik praktične nastave • primeni pravila održavanja i čišćenja alata i pribora 	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje alata i pribora za ručnu obradu radnih površina • Pozicioniranje i stezanje dela u cilju izbegavanja deformabilnog ponašanja • Ručna obrada radnih površina (grebanje, tuširanje) • Ručno spajanje delova shodno naleganjima • Kontrolni pribor • Merenje i kontrolisanje • Uvežbavanje ručne obrade i spajanja delova • Uvežbavanje postupka kontrole ostvarenih rezultata ručne obrade • Ručno oštrenje grebača 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • blok praktične nastave (96 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (blok praktične nastave) <p>Mesto realizacije nastave • proizvodni pogon u preduzeću</p> <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere bezbednosti i zdravlja na radu • Demonstrira ručnu obradu i spajanje delova • Demonstrira postupke merenja i kontrolisanja • Demonstrira

	<ul style="list-style-type: none"> • čuva merni i kontrolni pribor 	<p>postupak oštrenja grebača</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje mu na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (alate, stezni pribor i potrebnu tehničko-tehnološku dokumentaciju) • Daje dodatna objašnjenja u slučaju nejasnoća u realizaciji praktične nastave • Ocenuje samostalan praktičan rad učenika <p>Ocenjivanje</p> <p>Obuhvata obradu dva radna predmeta za ručnu obradu radnih površina u tolerancijama datim tehničko-tehnološkom dokumentacijom. Obuhvata formiranje podsklopa shodno prethodnoj nivelaciji i mehaničkom podešavanju.</p>
--	---	---

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA, ODNOSNO MODULIMA

- Tehnička mehanika
- Održavanje industrijskih mašina (prvi razred)
- Održavanje industrijskih mašina (drugi razred)
- Metode praćenja učestalosti kvarova
- Tehnologija mašinske obrade (prvi razred)
- Tehnologija mašinske obrade (drugi razred)
- Tehnologija mašinske obrade (treći razred)
- Tehnologija montaže (drugi razred)
- Tehnologija montaže (treći razred)

Naziv predmeta:

PREDUZETNIŠTVO

Godišnji fond časova: **20**

Razred: treći

Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> - Razvijanje poslovnih i preduzetničkih znanja, veština i ponašanja - Razvijanje poslovnog i preduzetničkog načina mišljenja. - Razvijanje svesti o sopstvenim znanjima i sposobnostima i daljoj profesionalnoj orijentaciji - Osposobljavanje za aktivno traženje posla (zapošljavanje i samozapošljavanje)
------------------	---

TEMA	CILJEVI	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	PREPORUČE NI SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA
Preduzetništvo i preduzetnik	<ul style="list-style-type: none"> • Razumevanje pojma i značaja preduzetništva • Prepoznavanje osobnosti preduzetnika 	<ul style="list-style-type: none"> • navede adekvatne primere preduzetništva iz lokalnog okruženja • navede karakteristike preduzetnika • dovede u odnos pojmove preuzimljivosti i preduzetništvo 	<ul style="list-style-type: none"> • Pojam, razvoj i značaj preduzetništva • Profil i karakteristike uspešnog preduzetnika • Motivi preduzetnika 	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p><u>Oblici nastave</u> Predmet se realizuje kroz sledeći oblik nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe (20 časa) <p><u>Podela odeljenja na grupe</u> Odeljenje se deli na grupe od 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbi <p><u>Mesto realizacije nastave</u> • Vežbe se realizuju u kabinetu / učionici (deo vežbi se</p>
Razvijanje i procena poslovnih ideja	<ul style="list-style-type: none"> • Razvijanje sposobnosti za uočavanje, formulisanje i procenu poslovnih ideja • Razvijanje smisla za timski rad 	<ul style="list-style-type: none"> • odabira iz mnoštva ideja onu koja je primenljiva i realna za otpočinjanja biznisa • prepozna različite načine otpočinjanja posla • radi timski u 	<ul style="list-style-type: none"> • Procena poslovnih mogućnosti za novi poslovni poduhvat • SWOT analiza - osnovi • Faktori poslovnog okruženja: potencijalni klijenti, veličina tržišta, direktna 	

		učeničkoj grupi	i indirektna konkurenčija, trendovi na tržištu itd. • Važnost tima za uspešno poslovanje	realizuje u kabinetu za informatiku)
Upravljanje i organizacija	• Upoznavanje učenika sa stilovima rukovođenja	• navede osobine uspešnog menadžera • poznaje različite upravljačke stилove • objasni značaj informacionih tehnologija za savremeno poslovanje	• Menadžment funkcije (planiranje, organizovanje, vođenje i kontrola) • Menadžment stilovi - (preduzetnik kao menadžer) • Informacione tehnologije u poslovanju	<p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> Preduzetništvo i preduzetnik: Dati primer dobrog preduzetnika i/ili pozvati na jedan čas gosta - preduzetnika koji bi govorio učenicima o svojim iskustvima Razvijanje i procena poslovnih ideja: Koristiti ideje i vođene diskusije da se učenicima i pomogne u kreativnom smišljanju biznis ideja. Upravljanje i organizacija: određen broj časova prema izboru nastavnika u informatičkom kabinetu Davti uputstava učenicima gde i kako da dođu do neophodnih informacija. Koristiti sajtove za prikupljanje informacija (www.apr.sr.gov.rs, www.sme.sr.gov.rs; www.mspbg.co.rs...). Poseta socijalnim partnerima na lokalnom nivou (opština, filijale Nacionalne službe

				za zapošljavanje, Regionalne agencije za razvoj malih i srednjih preduzeća i sl.)
				<p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz: • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • testove praktičnih veština</p>
				<p>Okvirni broj časova po temama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preduzetništvo i preduzetnik (7 časova) • Razvijanje i procena poslovnih ideja (7 časova) • Upravljanje i organizacija(6 časova)

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA

- Svi opšte stručni predmeti i stručni moduli

B2: IZBORNI STRUČNI PREDMETI PREMA PROGRAMU OBRAZOVNOG PROFILA

1. CILJEVI, ISHODI, OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA

Naziv modula:	REPARATURA MAŠINSKIH DELOVA
Trajanje modula:	25 časova
Razred: drugi	

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku	OBAVEZNI I PREPORUČENI	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN
----------------	-------------------------------	---------------------------	--------------------------------------

	modula učenik će biti u stanju da:	SADRŽAJI MODULA	OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Prepoznavanje ekonomске, energetske i ekološke efikasnosti reparature • Sagledavanje opštег algoritma reparature • Osposobljavanje da primenjuje mehaničke i metalurške postupke reparature 	<ul style="list-style-type: none"> • prepozna ekonomске, energetske i ekološke efekte reparature • prepozna potrebu za primenom reparature • pripremi delove za reparaturu • koristi tehničku i tehnološku dokumentaciju • primeni mehaničke postupke reparature, angažovanje neaktivnih površina, angažovanje neoštećenih slojeva materijala, višeslojni presovani spojevi • primeni metalurške postupke reparature, zavarivanje, navarivanje, metalizacija • objasni značaj sprovođenja mera bezbednosti i zdravlja na radu 	<ul style="list-style-type: none"> • Opšti algoritam reparature • Metalurški i mehanički postupci reparature • Alati, pribori i oprema potrebni za rad • Demostracione vežbe • Korišćenje predviđenih mera bezbednosti i zdravlja na radu 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave, odnosno učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p><u>Oblici nastave</u> Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave: <ul style="list-style-type: none"> • vežbe (25 časova) </p> <p><u>Nastavne jedinice</u> <ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje sa ekonomskim, energetskim i ekološkim efektima reparature (2 časa) • Upoznavanje sa opštim algoritmom reparature (2 časova) • Metalurške metode reparature (17 časova) • Mehaničke metode reparature (4 časova) </p> <p><u>Podela odeljenja na grupe</u> Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije: <ul style="list-style-type: none"> • vežbi </p> <p><u>Mesto realizacije nastave</u> <ul style="list-style-type: none"> • radionica </p> <p><u>Preporuke za realizaciju nastave</u> <ul style="list-style-type: none"> • Koristi stručnu literaturu • Primjenjuje mere zaštite na radu • Demonstrira rad na </p>

			<p>radnom mestu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prati rad učenika na radnom mestu i ukazuje na greške pri radu • Priprema potrebne elemente za vežbu (priprema, alat, pribor i potrebnu tehničko tehnološku dokumentaciju) • Ocenjuje samostalan praktičan rad učenika <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ishoda modula:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenjem ostvarenosti ishoda • testiranjem praktičnih veština
--	--	--	--

1. CILJEVI, ISHODI, OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA

Naziv modula:	ALATI, PRIBORI I MERENJA		
Trajanje modula:	25 (20) časova		
	Razred: drugi (treći)		

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika da identificuje alate i pribore • Osposobljavanje učenika za rukovanje alatima(reznim i mernim) i priborom 	<ul style="list-style-type: none"> • razlikuje vrste ručnog alata, pribora i specijalne opreme <ul style="list-style-type: none"> • rukuje alatima, priborom i specijalnom opremom 	<ul style="list-style-type: none"> • Alati, pribori i specijalna oprema: <ul style="list-style-type: none"> - ručni alat (turpije, makaze, čekići, obeleživači, testere...) - električno ručni alat - ručni, električni 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja</p> <p>Nedeljni prikaz broja časova dat je u gantogramu</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • odabere alat potreban za izvršenje zadate operacije • proveri tačnost alata i merne opreme i po potrebi je kalibriše • razlikuje standarde za kalibraciju • razlikuje vrste merenja • opiše vrste mernih instrumenata i način njihovog korišćenja • meri dimenzione veličine (dužinu, širinu, dubinu...) • održava, čisti i odlaže alat, pribor i specijalnu opremu 	<p>alat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merenje, postupci i greške merenja • Merni uređaji (merilo sa nonijusom, mikrometar...) • Čišćenje alata, podmazivanje • Kalibriranje alata i opreme • Standardi za kalibraciju 	<p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe (20 časova u drugom ili 25 časova u trećem razredu) <p>Podela odeljenja na grupe</p> <p>Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vežbi <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • nastava se realizuje u specijalizovanoj učionici <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe će se odvijati prema sadržaju modularne jedinice korišćenjem odgovarajućih skica, alata, pribora, merila i učila (literature, šema i dr.) <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. praćenje ostvarenosti ishoda 2. testove znanja 3. testove praktičnih veština
--	---	---	--

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA

- Tehničko crtanje
- Mašinski elementi
- Pneumatika i hidraulika
- Ručna obrada
- Održavanje i montaža

1. CILJEVI, ISHODI, OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA

Naziv modula:	MEHATRONSKI SISTEMI	
Trajanje modula:	25 (20) časova	
Razred: drugi (treći)		

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika da identificuje mehatronske sisteme • Osposobljavanje učenika da objasni njihovo funkcionisanje mehatronskih sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • prepozna mehatronski sistem na osnovu dokumentacije ili vizuelno • identifikuje komponente karakterističnih mehatronskih sistema: <ul style="list-style-type: none"> - mehanizmi za dizanje - uređaji za zahvatanje - mosni kran - dizalice - liftovi - transporteri - elevatori • objasni ulogu i značaj pojedinih komponenti mehatronskog sistema: <ul style="list-style-type: none"> - mehanizmi za dizanje - uređaji za zahvatanje - mosni kran - dizalice - industrijski liftovi - transporteri 	<ul style="list-style-type: none"> • Osnovni tipovi mehatronskih sistema i logika funkcionisanja • Mehanizmi za dizanje: <ul style="list-style-type: none"> - dizalični mehanizmi sa ručnim i motornim pogonom - mehanizmi za dizanje, osnovni delovi • Mosni kran: <ul style="list-style-type: none"> - karakteristike i oblast primene mosnih kranova • Dizalice: <ul style="list-style-type: none"> - dizalice i njihova konstruktivna izvođenja • Liftovi: <ul style="list-style-type: none"> - konstrukcione karakteristike i načini izvođenja - mehanizmi za podizanje - sigurnosni uređaji - sigurnosne 	<ul style="list-style-type: none"> • Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja • Nedeljni prikaz broja časova dat je u gantogramu <p><u>Oblici nastave i trajanje</u> Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe (20 časova u drugom ili 25 u trećem razredu) <p><u>Podela odeljenja na grupe:</u> Odeljenje se deli na grupe do 10 učenika prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vežbi <p><u>Mesto realizacije nastave</u> • nastava se realizuje u specijalizovanoj učionici</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - elevatori • objasni princip rada svakog od navedenih mehatronskih sistema 	<ul style="list-style-type: none"> kočnice • Transporteri: - osnovni tipovi i oblast primene • Elevatori: - osnovni tipovi i oblast primene 	<p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. praćenje ostvarenosti ishoda 2. testove znanja 3. ocenjivanje praktičnih veština
--	--	--	---

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA

- Tehničko crtanje
- Tehnička mehanika
- Tehnička fizika
- Mašinski elementi
- Pneumatika i hidraulika
- Održavanje i montaža

Preporuke za izradu individualnog obrazovnog plana za učenike sa smetnjama u razvoju kojima je potrebna dodatna obrazovna podrška

Za učenike kojima je usled socijalne uskraćenosti, smetnji u razvoju, invaliditeta i drugih razloga potrebna dodatna podrška u obrazovanju i vaspitanju, ustanova obezbeđuje otklanjanje fizičkih i komunikacijskih prepreka i donosi individualni obrazovni plan.

Cilj individualnog obrazovnog plana jeste postizanje optimalnog uključivanja učenika u redovan obrazovno-vaspitni rad i njegovo osamostaljivanje u vršnjačkom kolektivu.

Bliži uslovi za procenu potreba za pružanjem dodatne obrazovne, zdravstvene ili socijalne podrške učeniku regulisani su *Pravilnikom o dodatnoj obrazovnoj, zdravstvenoj i socijalnoj podršci detetu i učeniku* ("Službeni glasnik RS", br. 63/10).

Bliža uputstva za utvrđivanje prava na individualni obrazovni plan regulisani su *Pravilnikom o bližim uputstvima za utvrđivanje prava na individualni obrazovni plan, njegovu primenu i vrednovanje* ("Službeni glasnik RS", br. 76/10).