

**NASTAVNI PLAN I PROGRAM
PO PRINCIPU POLJA UČENJA ZA ZANIMANJE**

**MAŠINSKI TEHNIČAR
ZA CNC TEHNOLOGIJU**

IV STEPEN

**JU Srednjoškolski centar Hadžići
JU Srednjoškolski centar Vogošća
JU Srednjoškolski centar “Nedžad Ibrišimović” Ilijaš**

SADRŽAJ

1. STANDARD ZANIMANJA	1
2. POJAŠNJENJA ZA SISTEM NASTAVE PO PRINCIPU POLJA UČENJA	3
3. RASPORED ČASOVA PO POLJIMA UČENJA	4
4. NASTAVNI PLAN USAGLAŠEN SA POLJIMA UČENJA	6
5. PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA	7
6. NASTAVNI PROGRAMI ZA OPĆEOBRAZOVNE PREDMETE	13
6.1. BOSANSKI JEZIK I KNJIŽEVNOST, SRPSKI JEZIK I KNJIŽEVNOST, HRVATSKI JEZIK I KNJIŽENOST	13
6.2. ENGLISKI JEZIK	39
6.3. HISTORIJA/POVIJEST	63
6.4. GRAĐANSKO OBRAZOVANJE/DEMOKRATIJA I LJUDSKA PRAVA	74
6.5. SOCIOLOGIJA	81
6.6. KULTURA RELIGIJA – VJERONAUKE/VJERONAUKE	84
6.7. TJELESNI I ZDRAVSTVENI ODGOJ	99
6.8. MATEMATIKA	111
6.9. FIZIKA	146
6.10. HEMIJA/KEMIJA	152
6.11. INFORMATIKA	159
7. OPISI NASTAVNIH PREDMETA SADRŽANIH U POLJIMA UČENJA	167
7.1. TEHNIČKO CRTANJE SA NACRTNOM GEOMETRIJOM	167
7.2. TEHNIČKA MEHANIKA	167
7.3. MAŠINSKI MATERIJALI	168
7.4. ELEKTROTEHNIKA U MAŠINSTVU	168
7.5. TEHNOLOGIJA OBRADE	169
7.6. MAŠINSKI ELEMENTI	170
7.7. HIDRAULIKA I PNEUMATIKA	170
7.8. ORGANIZACIJA PROIZVODNJE	171
7.9. KONSTRUKCIJA ALATA	172
7.10. KONSTRUKCIJA I CRTANJE POMOĆU RAČUNARA	172
7.11. TEHNOLOŠKI POSTUPCI	173
7.12. CNC TEHNOLOGIJE	174
7.13. TERMIČKA OBRADA SA ISPITIVANJEM MATERIJALA	174
7.14. PRAKTIČNA NASTAVA	174
8. NASTAVNI PROGRAM STRUČNIH PREDMETA	175
8.1. POLJE UČENJA 1:IZRADA RADNIH KOMADA RUČNO VOĐENIM ALATOM UKLJUČUJUĆI I BUŠILICU	176
8.2. POLJE UČENJA 2: MJERENJE I KONTROLA RADNIH KOMADA POMOĆU MJERNIH INSTRUMENATA I ŠABLONA	182
8.3. POLJE UČENJA 3: IZRADA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	187
8.4. POLJE UČENJA 4: POVEZIVANJE RADNIH KOMADA POSTUPCIMA SPAJANJA	192
8.5. POLJE UČENJA 5: DEFINISANJE I PRORAČUN JEDNOSTAVNIH STATIČKIH KONSTRUKCIJA	197
8.6. POLJE UČENJA 6: IZRADA DIJELOVA NA KONVENCIONALNIM MAŠINAMA	202
8.7. POLJE UČENJA 7: OBRADA PLASTIČNIM DEFORMACIJAMA	208
8.8. POLJE UČENJA 8: POSTUPCI FINE OBRADE NA KONVENCIONALNIM MAŠINAMA	213
8.9. POLJE UČENJA 9: PROJEKTOVANJE I KONSTRUISANJE DIJELOVA SKLOPOVA POMOĆU 2D CAD	218
8.10. POLJE UČENJA 10: POSTAVLJANJE, PREGLED I ODRŽAVANJE ALATNIH MAŠINA	222
8.11. POLJE UČENJA 11: UPRAVLJAČKI TEHNIČKI SISTEMI I PNEUMATSKA POSTROJENJA	227
8.12. POLJE UČENJA 12: MAŠINSKI ELEMENTI I TEHNIČKI SISTEMI	235
8.13. POLJE UČENJA 13: OSNOVE MODELIRANJA I DIZAJNIRANJA POMOĆU RAČUNARA	240
8.14. POLJE UČENJA 14: PROJEKTOVANJE TEHNIČKO-TEHNOLOŠKIH POSTUPAKA	244
8.15. POLJE UČENJA 15: IZRADA CNC PROGRAMA ZA STRUGANJE I GLODANJE RADNIH KOMADA	248
8.16. POLJE UČENJA 16: IZRADA RADNIH KOMADA NA CNC ALATNIM MAŠINAMA	255
8.17. POLJE UČENJA 17: KONSTRUISANJE I CRTANJE PUTEM RAČUNARA	262
8.18. POLJE UČENJA 18: TERMIČKA OBRADA ČELIKA	266
8.19. POLJE UČENJA 19: UTVRĐIVANJE I ISPITIVANJE SVOJSTAVA MATERIJALA I	270
8.20. POLJE UČENJA 20: PLANIRANJE I OPTIMIZACIJA PROIZVODNIH PROCESA	277
8.21. POLJE UČENJA 21: PLANIRANJE I UVOĐENJE SISTEMA ZA UPRAVLJANJE KVALITETOM	281

Naziv porodice zanimanja	<i>Mašinstvo i obrada metala</i>
Naziv zanimanja	<i>Mašinski tehničar za CNC tehnologiju</i>
Nivo	<i>IV</i>

Članovi Radne grupe za izradu Nastavnog plana i programa za zanimanje Mašinski tehničar za CNC tehnologiju	Radna grupa za izradu nastavnog plana formirana je uz učešće tri škole: JU Srednjoškolski centar Hadžići JU Srednjoškolski centar Vogošća JU Srednjoškolski centar "Nedžad ibrišimović" Ilijaš uz podršku projekta GIZ "Stručno obrazovanje"    <u>Radna grupa:</u> Kemo Ćorović, magistar mašinstva, nastavnik stručno-teorijske grupe predmeta mašinske struke JU Srednjoškolski centar Hadžići Aldina Čović, magistar mašinstva, nastavnica stručno-teorijske grupe predmeta mašinske struke JU Srednjoškolski centar Hadžići Amir Džafo, direktor JU Srednjoškolski centar „Nedžad Ibrišimović“ Ilijaš Selver Ejubović, direktor JU Srednjoškolski centar Hadžići Smajil Hadžić, profesor mašinske grupe predmeta JU Srednjoškolski centar Vogošća Mediha Kovo, dipl. inženjer mašinstva, profesorica stručno-teorijske nastave mašinske grupe predmeta JU Srednjoškolski centar „Nedžad Ibrišimović“ Ilijaš Džunejd Krčalo, bachelor inženjer mašinstva, nastavnik stručno-teorijske grupe predmeta mašinske struke JU Srednjoškolski centar Hadžići Azra Nizić, magistar bioloških nauka, nastavnica biologije JU Srednjoškolski centar Hadžići Jasmina Pezo, magistar hemijskih, nastavnica hemije JU Srednjoškolski centar Hadžići Hidajet Pljakić, profesor mašinske grupe predmeta JU Srednjoškolski centar Vogošća Said Poljo, direktor JU Srednjoškolski centar Vogošća Ibrahim Salčinović, dipl. inženjer mašinstva, profesor stručno-teorijske nastave mašinske grupe predmeta JU Srednjoškolski centar „Nedžad Ibrišimović“ Ilijaš Nermana Serdarević, magistar mašinstva – diplomirani inženjer mašinstva, nastavnica stručno-teorijske grupe predmeta mašinske struke JU Srednjoškolski centar Hadžići Emina Šljivnjak, MA bosanskog/hrvatskog/srpskog jezika i književnosti, asistent u nastavi JU Srednjoškolski centar „Nedžad Ibrišimović“ Ilijaš Osman Tihić, dipl. inženjer mašinstva, profesor stručno-teorijske nastave mašinske grupe predmeta JU Srednjoškolski centar „Nedžad Ibrišimović“ Ilijaš Munevera Trnka, profesorica mašinske grupe predmeta JU Srednjoškolski centar Vogošća <u>Međunarodni ekspert:</u> Hans Stingl- učešće u funkcionalnoj analizi zanimanja
	Datum izrade NPP-a oktobar 2021. – mart 2022.
	Predlagač NPP-a Radna grupa

1. STANDARD ZANIMANJA

Za izradu ovog nastavnog plana i programa konsultovan je važeći standard zanimanja za zanimanje Mašinski tehničar za CNC mašine izrađen od strane Agencije za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje. Standard zanimanja objavljen je na stranici APOSO na [ovom linku](#).

I dio:

1. Opis zanimanja
Ovo zanimanje predstavlja poseban profil tehničara koji u svom radu mora dobro vladati računarom i imati osjećaj za prostor i geometriju. Radni zadaci ovog profila kreću se od tipičnog tehničara za razradu tehnoloških postupaka i pisanja NC i CNC programa za različite upravljačke sisteme, pa sve do samostalnog tehnologa-programera koji može da rukovodi grupom tehničara i da vodi dio proizvodnog procesa u nekoj organizaciji. U uslovima današnje proizvodnje u kojoj su CNC mašine zastupljene u veoma velikom procentu, ovaj profil tehničara je izuzetno tražen i može da udovolji velikom broju različito postavljenih složenijih tehnoloških zahtjeva. Radno mjesto je locirano dijelom u konstrukciono-tehnološkom birou, a dijelom u proizvodnom pogonu na liniji NC ili CNC mašina gdje vrši određene intervencije i unos programa u mašine. Također može vršiti nadzor nad radom radnika (CNC operatera) koji opslužuje mašinu materijalom i alatima. Mašinski tehničar za CNC tehnologiju mora odlično poznavati i čitati radioničke crteže, konstrukcionu dokumentaciju, kataloge alata i mašina (na našem i stranom jeziku), mora znati postaviti alate na mašinu, izmjeriti korekciju alata i konačno znati izraditi predmet na CNC mašini. Mašinski tehničar za CNC tehnologiju pored uobičajenih poslova mašinskog tehničara izvodi: Operativni rad na CNC (NC) opremi i sistemima, nadzor nad izvođenjem proizvodnih ciklusa u pogonima, projektovanje tehnoloških postupaka za obradu na CNC mašinama, programiranje CNC i NC mašina, kontrolu kvaliteta obrade. Od uslužnih aktivnosti Mašinski tehničar za CNC tehnologiju izvodi: održavanje CNC sistema na nivou softvera za upravljanje i dijagnostike grešaka, tehničku podršku radnicima (CNC operaterima) u proizvodnim pogonima, izradu programaza obradu na NC i CNC mašinama.

II dio:

1.2. Materijali za rad

Metali, širok spektar sintetičkih materijala, drvo, razne komponente, limovi i slično.

Memorijski mediji (diskovi, bušene trake, diskete, HD, CD, DVD, USB i sl.)

Potrošni materijali za pisanje (papir, pribor i sl.)

1.3. Predmeti (objekti) rada

CNC mašine različitih upravljačkih sistema (SIEMENS SINUMERIK, HEIDENHAN, FANUC, EMCOTRONIK i sl.).

Pomoćna oprema za proizvodnju (pristronji, stezni uređaji, specijalni alati, pneumatska i hidraulička postrojenja, mehanički manipulatori, industrijski roboti radni predmeti, u serijama ili pojedinačno), radna dokumentacija (konstrukciona, tehnološka i operativna).

1.4. Sredstva za rad

Za proizvodnu djelatnost i nadzor nad složenim procesima, nije moguće unaprijed navesti pojedinačno sredstva rada jer je raznovrsnost opreme i uređaja velika, a svaki ima i svoje specifičnosti.

Za projektovanje i programiranje to je PC ili neki drugi računar sa dobrim grafičkim mogućnostima za izradu crteža, editovanje i simulaciju NC programa. Tu je predviđen i klasični pribor za crtanje, džepno računalo, pribor za pisanje i sl.

Kao veoma bitno sredstvo za rad neophodno je uvrstiti i softvere za programiranje, simulaciju obrade i upravljanje CNC mašinama.

Softveri za 2D i 3D crtanje i konstruisanje i razni drugi softveri za podršku proizvodnji.

Printer, ploter, skener, mjerni i kontrolni pribor, priručnici, katalogi, standardi, tehnička uputstva, multimedijalni prospekti i sl.

1.5. Metode rada

Proračunske i empirijske metode koje proizlaze iz znanja usvojenih kroz stručne predmete mašinstva, elektrotehnike, automatizacije i informatike, a zavise od vrste poslova kojim će se mašinski tehničar za CNC tehnologiju baviti u praksi. Bitno je praktikovati razne oblike timskog rada, naročito pri rješavanju složenijih tehnoloških zadataka. U radnom timu tehničara potrebno je uvijek angažovati iskusnog inženjera koji bi svojim iskustvom i znanjem poboljšao rad tima.

1.6. Potrebna znanja i vještine

Moderna mašina je sve više sofisticirani (kompleksni) uređaj. Osim mehaničkog osnovnog uređaja sadrži senzore, izvršne elemente (električne, pneumatske, hidrauličke), te je upravljana računarom. Pristup uređaju, bilo sa stanovišta rada, konstrukcije ili održavanja treba biti jedinstven (integralan). Zato su potrebna stručna znanja za slijedeće oblasti:

Primarno je odlično poznavanje rada na računaru sa izraženim informatičkim znanjem. Konstruisanje empirijskim i proračunskim metodama uz dobro poznavanje mehanike uređaja. Pneumatika, hidraulika i osnovi električkih pogona, principa rada, konstrukcija, šema i poznavanje upravljačkih softvera iz automatizacije. Mjerenje sa mjernim uređajima uz poznavanje senzora za različite zahtjeve i uslove rada, načine na kojima rade senzori, njihove karakteristike. Upravljanje putem upravljačkih sistema uz programsku realizaciju različitih zahtjeva procesa. Osnovi organizacije i vođenja proizvodno orijentisanih preduzeća.

Profil Mašinskog tehničara za CNC tehnologiju (CNC tehničara) može biti dodatno usmjeren prema: tehničkim proizvodnim procesima u obradi metala, obradi drveta, grafičkoj industriji, mjernoj opremi, itd.

1.7. Psihofizičke osobine i senzorske i mentalne sposobnosti

Urođene, stečene ili razvijene do prosječnog nivoa i to:

vid ("oštrina" na blizinu, daljinu; široko vidno polje: raspoznavanje boja), sluh (osjetljivost na razlike frekvencija i intenzitete; lokalizacija zvuka), dodir (opip), osjetljivost - prepoznavanje oblika i osobina dodirnih površina, osjećaj za prostor (procjena rasporeda, udaljenosti, smjera i brzine kretanja), kooperativnost (spojedincima, s timom), komunikacija (razgovijetna, jednostavna, razumljiva; usmena, pismena, grafička, matematička), refleksi (percepcija i shvaćanje signala, pravovremena reakcija, snalaženje u radnoj situaciji), analitički pristup (u rješavanju problema, u aplikaciji), uočavanje međuzavisnosti i međudejstva komponenti, kreativno tehničko razmišljanje (modeliranje, grafičko rješavanje, konstruisanje), inicijativa i samostalnost (donošenje ispravnih odluka), emocionalna stabilnost (prisebnost, koncentracija i samokontrola), odgovornost (savjesnost, osjećaj za odgovornost), organizaciona sposobnost.

1.8. Psihomotorne i ostale tjelesne sposobnosti

Urođene, stečene ili razvijene do prosječnog nivoa:

spretnost ruku (vješto i brzo pokretanje, sigurno kretanje i manipulacija predmetima, koordinacija ruku), spretnost prstiju (kretanje, hvatanje, obavljanje rada koji se izvodi prstima), opća tjelesna sposobnost (stajanje, hodanje, saginjanje), otpornost na alergije (izazvane uljima, isparavanjima, hemikalijama i slično).

1.9. Povezanost s drugim poslovima (saradnja u toku rada)

U radu će se oslanjati na diplomirane inženjere mašinstva, elektronike i informatike, a kasnije i na inženjere mehatroničare u zavisnosti od vrste poslova.

1.10. Uslovi rada

Rad mašinskog tehničara za CNC tehnologiju obavlja se pretežno u zatvorenom prostoru normalne temperature i vlage. Međutim određene poslove tehničar obavlja u poluzatvorenom i otvorenom prostoru.

1.11. Potrebno prethodno obrazovanje

Za zanimanje Mašinski tehničar za CNC tehnologiju može se školovati svako lice sa završenom osnovnom školom. Ukoliko su u programe prekvalifikacije uključene lica sa nekim drugim zanimanjem, program obrazovanja bit će kraći (zavisno od zanimanja koje je prethodno stečeno). Kod prekvalifikacije posebno je pogodan profil kvalifikovanih radnika sa dužim radnim iskustvom iz područja mehaničke obrade materijala. Važno je posjedovati predznanja iz osnova informatike i korištenja PC računara.

2. POJAŠNJENJA ZA SISTEM NASTAVE PO PRINCIPU POLJA UČENJA

Nastavni planovi i programi zasnovani na principu polja učenja predstavljaju savremeni trend u oblasti planiranja i programiranja odgoja i obrazovanja. Suštinu ovih nastavnih planova i programa čini polje učenja, koji podrazumijeva zaokruženu cjelinu, nezavisni, ali koherentni i samostojeći skup ishoda učenja, u sklopu šireg predmeta ili sam, sa jasno definiranim ishodima učenja, sadržajem i unaprijed određenom metodologijom i standardima ocjenjivanja.

Polje učenja može biti samo ili u sprezi sa drugim poljima učenja, sa kojima onda čini program ili širu cjelinu znanja, vještina i kompetencija.

Polja učenja su, dakle, specifični i posebni „paketi“ učenja koji vode do postignuća definiranih ishodima učenja, a osiguravaju međudisciplinarno i međupredmetno povezivanje.

Izrada nastavnih planova i programa po ishodima učenja je jedan od najvažnijih zadataka reforme srednjeg stručnog obrazovanja i obuke u Kantonu Sarajevo.

Tradicionalno se pod nastavnim planovima i programima uglavnom podrazumijeva da je to jedan školski obavezujući dokument u okviru kojeg je, prije svega, propisano šta se u školi predaje. Naglasak se, dakle, u suštini daje na programske sadržaje, na ono šta se predaje, a ne na ono šta se i kako uči. Takvo shvatanje obrazovanja inicira da je najvažnija stvar propisati sadržaje koje treba predavati u školi, a da je manje važno utvrditi realni rezultat koji se postiže na kraju složenog procesa školskog učenja.

Međutim, za škole je izuzetno važno da se umjesto nastavnih planova i programa usmjerenih na sadržaje, tj. na ono što bi nastavnici trebali predavati, uvedu nastavni planovi i programi koji su usmjereni na ishode, odnosno na ono šta bi učenici trebali znati i umjeti. Na taj način dolazi do promjene odgojno-obrazovne paradigme: umjesto obrazovanja usmjerenog na program i nastavnika, obrazovanje organizirano na ishodima je usmjereno na učenika i njegova postignuća. To stvara potrebu za dodatnom obukom i stručnim usavršavanjem nastavnika za realizaciju nastave koja će osposobiti učenike da stiču funkcionalna znanja, razvijaju vještine i sposobnosti i usvajaju stavove i vrijednosti koji su temelj za cjeloživotno učenje i trajnu zapošljivost u promjenjivim zahtjevima tržišta rada.

Dakle, osnovna karakteristika nastavnih planova i programa po principu polja učenja je usmjerenost na ishode, odnosno rezultate, a oni se odnose na znanja, vještine i kompetencije koje učenici trebaju imati i moraju biti savremeni, relevantni i podjednako dostupni svim učenicima u BiH.

Još jedna bitna karakteristika reforme srednjeg stručnog obrazovanja i obuke je i povećanje fonda sati stručno-teorijskih predmeta i praktične nastave, što podrazumijeva i znatna finansijska ulaganja, jer su za kvalitetnu realizaciju nastavnih sadržaja potrebni i odgovarajući uvjeti: adekvatna veličina prostora, radionice, odgovarajući tehnički uređaji i prateća oprema, potrošni materijal i dr.

Nastavni planovi i programi po principu polja učenja razvijeni u okviru podrške reformi srednjeg stručnog obrazovanja i obuke predstavljali su „dogovorenu politiku“ svih aktera uključenih u ovaj proces, s ciljem da se prevladaju razlike u postojećim nastavnim planovima i programima i da omoguće harmoniziranje nastavnih planova i programa na nivou Kantona Sarajevo, ali i države Bosne i Hercegovine.

3. RASPORED ČASOVA PO POLJIMA UČENJA

Prvi razred – 35 sedmica

	P1		P2		P3	P4		P5				Sedmično časova	Godišnje časova
	S1	S2	S1	S2	S1	S1	S2	S1	S2	S3	S4		
Tehničko crtanje sa nacrtom geometrijom	6	8	6	6	10	4	8	6		6	10	2	70
Mašinski materijali	35									35		2	70
Tehnička mehanika		14	4					20	12	8	12	2	70
Praktična nastava	24	26		26	26	48	60					6	210
UKUPNO	113		42		36	120		109				12	420

Drugi razred – 35 sedmica

	P6	P7	P8		P9		P10			Sedmično časova	Godišnje časova
	S1	S1	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S3		
Tehničko crtanje sa AutoCAD-om					24	46				2	70
Tehnologija obrade	17	26	6	21						2	70
Mašinski materijali							18	44	8	2	70
Tehnička mehanika	35	35								2	70
Praktična nastava	68		72				24	24	22	6	210
UKUPNO	120	61	99		70		140			14	490

Treći razred – 35 sedmica

	P11		P12		P13		P14		P15			Sedmično časova	Godišnje časova
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S3		
Tehnička mehanika				70								2	70
Elektrotehnika u mašinstvu	35											1	35
Mašinski elementi			70									2	70
Hidraulika i pneumatica	32	38										2	70
CNC Tehnologije									34	36	35	3	105
Konstruisanje i crtanje pomoću računara					16	18	18	18				2	70
Tehnološki postupci					20	30	20					2	70
Praktična nastava		105		105								6	210
UKUPNO	210		245		84		56		105			20	700

Četvrti razred – 30 sedmica

	P16		P17			P18		P19	P20		P21	Sedmično časova	Godišnje časova
	S1	S2	S1	S2	S3	S1	S2	S1	S1	S2	S1		
Organizacija proizvodnje									20	20	20	2	60
Konstrukcija alata								60				2	60
CNC tehnologije	45	45										3	90
Konstruisanje i crtanje putem računara			40	40	40							4	120
Termička obrada i ispitivanje materijala						12	18	30				2	60
Praktična nastava	87	93										6	180
UKUPNO	270		120			30		90	40		20	19	570

4. NASTAVNI PLAN USAGLAŠEN SA POLJIMA UČENJA

R.br.	Nastavni predmeti	I		II		III		IV		Ukupno sedmični fond časova za sve razrede	Ukupno godišni fond časova za sve razrede
		sed	god.	sed.	god.	sed.	god.	sed.	god.		
A	Opće obrazovni predmeti										
1.	Bosanski jezik i književnost, Hrvatski jezik i književnost, Srpski jezik i književnost	2	70	2	70	2	70	2	60	8	270
2.	Engleski jezik	2	70	2	70	2	70	2	60	8	270
3.	Historija/povijest	2	70	2	70	/	/	/	/	4	140
4.	Građansko obrazovanje/Demokratija i ljudska prava	/	/	/	/	2	70	/	/	2	70
5.	Sociologija	/	/	/	/	/	/	2	60	2	60
6.	Vjeronauka/Vjeronauk, Kultura religija	1	35	1	35	1	35	1	30	4	135
7.	Tjelesni i zdravstveni odgoj	2	70	2	70	2	70	2	60	8	270
8.	Matematika	4	140	4	140	3	105	3	90	14	475
9.	Fizika	2	70	2	70	/	/	/	/	4	140
10.	Hemija	2	70	/	/	/	/	/	/	2	70
11.	Informatika	2	70	2	70	/	/	/	/	4	140
UKUPNO: A		19	665	17	595	12	420	12	360	60	2040
B	Stručni predmeti										
1.	Tehničko crtanje s nacrtom geometrijom	2	70	/	/	/	/	/	/	2	70
2.	Tehnička mehanika	2	70	2	70	/	/	/	/	4	140
3.	Mašinski materijali	2	70	/	/	/	/	/	/	2	70
UKUPNO: B		6	210	2	70	/	/	/	/	8	280
C	Praktična nastava (projektne aktivnosti, laboratorijske vježbe, praktična nastava u radionici i kod poslovnog subjekta)										
1.	Tehničko crtanje sa AutoCad-om	/	/	2	70	/	/	/	/	2	70
2.	Tehnologija obrade	/	/	2	70	/	/	/	/	2	70
3.	Mašinski elementi	/	/	2	70	2	70	/	/	4	140
4.	Tehnička mehanika	/	/	/	/	2	70	/	/	2	70
5.	Elektrotehnika u mašinstvu	/	/	/	/	1	35	/	/	1	35
6.	Hidraulika i pneumatika	/	/	/	/	2	70	/	/	2	70
7.	Organizacija proizvodnje	/	/	/	/	/	/	2	60	2	60
8.	Konstrukcija alata	/	/	/	/	/	/	2	60	2	60
9.	Konstruisanje i crtanje pomoću računara	/	/	/	/	2	70	4	120	6	190
10.	Tehnološki postupci	/	/	/	/	2	70	/	/	2	70
11.	CNC tehnologije	/	/	/	/	3	105	3	90	6	195
12.	Termička obrada s ispitivanjem materijala	/	/	/	/	/	/	2	60	2	60
13.	Praktična nastava	6	210	6	210	6	210	6	180	24	810
UKUPNO: C		6	210	12	420	20	700	19	570	57	1900
D	Odjeljenska zajednica	1	35	1	35	1	35	1	30	4	135
UKUPNO: D		1	35	1	35	1	35	1	30	4	135
UKUPNO: A+B+C+D		32	1120	32	1120	33	1155	32	960	129	4355

5. PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju		
IV stepen		
Br.	A. OPĆE OBRAZOVNI PREDMETI	PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA
1.	Bosanski jezik i književnost, Hrvatski jezik i književnost, Srpski jezik i književnost	– Profesor bosanskog, hrvatskog, srpskog jezika i književnosti naroda BiH – Profesor književnosti naroda BiH i bosanskog, hrvatskog, srpskog jezika – Profesor hrvatsko-srpskog/srpsko-hrvatskog jezika i književnosti – Profesor književnosti i hrvatsko-srpskog/srpsko-hrvatskog jezika – Profesor srpskohrvatskog/hrvatskosrpskog jezika i historije književnosti južnoslavenskih naroda – Profesor jugoslovenske književnosti i srpsko-hrvatskog jezika – Profesor srpsko-hrvatskog jezika i jugoslovenske književnosti – Profesor književnosti naroda BiH i bosanskog jezika – Profesor bosanskog jezika i književnosti naroda BiH – Magistar bosanskog, hrvatskog, srpskog jezika i književnosti naroda BiH – Magistar književnosti naroda BiH i bosanskog, hrvatskog, srpskog jezika i književnosti.
2.	Engleski jezik	-Diplomirani profesor engleskog jezika i književnosti - Završen II (Drugi) ciklus (postdiplomski studij) sa akademskom titulom i stručnim zvanjem Magistra, odnosno završenim trećim ciklusom studija i naučnim zvanjem Doktor nauka.
3.	Historija/Povijest	-Završen Filozofski fakultet VII stepen – profesor historije -Završen drugi ciklus Bolonjskog procesa – magistar historije
4.	Građansko obrazovanje/Demokratija i ljudska prava	-završen najmanje VII stepenom stručne sprema po predbolonjskom visokoobrazovnom procesu (društveno-humanističkog usmjerenje) koji je obavezan proći stipendijski program stručnog usavršavanja za uže-stručnu oblast građanskog obrazovanja koji provodi CIVITAS – Obrazovni centar za demokratiju i ljudska prava.

		-završen II, odnosno III ciklusom po bolonjskom visokoobrazovnom procesu (društveno-humanističkog usmjerenje) koji je obavezan proći stipendijski program stručnog usavršavanja za uže-stručnu oblast građanskog obrazovanja koji provodi CIVITAS – Obrazovni centar za demokratiju i ljudska prava.
5.	Sociologija	<u>Filozofski fakultet:</u> -sa završenim najmanje VII stepenom stručne spreme po predbolonjskom visokoobrazovnom procesu (Odsjek za filozofiju i sociologiju, odnosno Odsjek za sociologiju); -sa završenim II, odnosno III ciklusom po bolonjskom visokoobrazovnom procesu (Odsjek za sociologiju). <u>Fakultet političkih nauka:</u> -sa završenim najmanje VII stepenom stručne spreme po predbolonjskom visokoobrazovnom procesu (Odsjek za sociologiju); -sa završenim II, odnosno III ciklusom po bolonjskom visokoobrazovnom procesu (Odsjek za sociologiju).
6.	Vjeronauka/Vjeronauk ili Kultura religija	Islamska vjeronauka -Profesori islamske/religijske pedagogije i islamske teologije sa Fakulteta islamskih nauka -Profesor islamske vjeronauke Kultura religije -Filozofski fakultet: -Odsjek filozofija i stekao zvanje profesor filozofije, magistar filozofije, doktor filozofije -Odsjek sociologija i stekao zvanje profesor sociologije, magistar sociologije, doktor sociologije -Odsjek filozofija i sociologija i stekao zvanje profesor filozofije i sociologije -Fakultet političkih nauka: -Profesor sociologije -Profesor kulture religija -Teološki fakultet
7.	Tjelesni i zdravstveni odgoj	-VII stepen stručne spreme (profesor fizičkog vaspitanja, profesor za fizičku kulturu, profesor sporta i tjelesnog odgoja); -Magistar nauka u

		oblasti sporta i tjelesnog odgoja; -Doktor nauka u oblasti sporta i tjelesnog odgoja; -Završen II ciklus po Bolonjskom sistemu studiranja; -Završen III ciklus po Bolonjskom sistemu studiranja
8.	Matematika	-Prirodno-matematički fakultet (VII stepen obrazovanja ili drugi ciklus Bolonjskog obrazovanja), Odsjek za matematiku (smjer nastavnički ili opći) i stekli naučni naziv: -profesor matematike -diplomirani matematičar -diplomirani matematičar-informatičar, -magistar matematike -magistar primjenjene matematike odnosno naučni naslov magistra ili doktora matematičkih nauka.
9.	Fizika	-Profesor fizike po predbolonjskom sistemu studiranja (minimalno VII stepen stručne spreme) -Profesor fizike u kombinaciji sa nekim drugim predmetom iz oblasti fizičkih, matematičkih i tehničkih nauka po predbolonjskom sistemu studiranja (minimalno VII stepen stručne spreme) -diplomirani fizičar po predbolonjskom sistemu studiranja (minimalno VII stepen stručne spreme) položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta. -nastavnički studijski program fizike po Bolonjskom sistemu studiranja (minimalno prikupljenih 300 ECTS bodova, tj. II i III ciklus nastavničkog smjera)
10.	Hemija/ Kemija	Završen Prirodno-matematički fakultet -profesor hemije -diplomirani inženjer hemije s položenim ispitom iz metodičko-didaktičke i pedagoško-psihološke grupe predmeta Završen Filozofski fakultet -odsjek biologija i hemija, zvanje: Profesor biologije i hemije Završen Nastavnički fakultet – profesor hemije Fakulteti na kojim se stiče stručni naziv – profesor hemije.

11.	Informatika	1. Prirodno-matematički fakultet: Diplomirani matematičar-informatičar; Magistar softverskog inženjerstva; Magistar matematike, nastavnički smjer; Magistar matematičkih nauka, smjer teorijska kompjuterska nauka; Svršenici Prirodno-matematičkog fakulteta informatičkog i računarskog usmjerenja. 2. Elektrotehnički fakultet: Diplomirani inženjer informatike i računarstva; Svršenici Elektrotehničkog fakulteta informatičkog i računarskog usmjerenja.
-----	-------------	---

Br.	A. STRUČNI PREDMETI	PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA
1.	Tehničko crtanje sa nacrtom geometrijom	a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. Mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta. b) Sa završenim II, III ciklusom studija na odgovarajućem fakultetu i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.
2.	Tehničko crtanje sa AutoCAD-om	a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. Mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta. b) Sa završenim II ili III ciklusom studija po Bolonjskom sistemu studija i stečenim zvanjem magistar mašinstva – diplomirani inženjer mašinstva ili doktor mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.
3.	Tehnička mehanika	a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. Mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta. b) Sa završenim II, III ciklusom studija na odgovarajućem fakultetu i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.
4.	Mašinski materijali	a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. Mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.

		b) Sa završenim II, III ciklusom studija na odgovarajućem fakultetu i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.
5.	Tehnologija obrade	a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. Mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta. b) Sa završenim II, III ciklusom studija na odgovarajućem fakultetu i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.
6.	Mašinski elementi	a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. Mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta. b) Sa završenim II, III ciklusom studija na odgovarajućem fakultetu i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.
7.	Elektrotehnika u mašinstvu	a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. Mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta. b) Sa završenim II, III ciklusom studija na odgovarajućem fakultetu i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.
8.	Hidraulika i pneumatika	a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. Mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta. b) Sa završenim II, III ciklusom studija na odgovarajućem fakultetu i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.
9.	Organizacija proizvodnje	a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. Mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta. b) Sa završenim II, III ciklusom studija na odgovarajućem fakultetu i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.
10.	Konstrukcija alata	a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. Mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-

		psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta. b) Sa završenim II, III ciklusom studija na odgovarajućem fakultetu i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.
11.	Konstruisanje i crtanje pomoću računara	a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. Mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta. b) Sa završenim II, III ciklusom studija na odgovarajućem fakultetu i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.
12.	Tehnološki postupci	a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. Mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta. b) Sa završenim II, III ciklusom studija na odgovarajućem fakultetu i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.
13.	CNC tehnologije	a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. Mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta. b) Sa završenim II, III ciklusom studija na odgovarajućem fakultetu i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.
14.	Termička obrada s ispitivanjem materijala	a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. Mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta. b) Sa završenim II, III ciklusom studija na odgovarajućem fakultetu i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.
15.	Praktična nastava	a) VII stepen stručne spreme sa zvanjem dipl. ing. Mašinstva (svi smjerovi) i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta. b) Sa završenim I, II, III ciklusom studija na odgovarajućem fakultetu i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.

6. NASTAVNI PROGRAMI ZA OPĆEOBRAZOVNE PREDMETE (A)

1. Bosanski jezik i književnost, Hrvatski jezik i književnost, Srpski jezik i književnost I RAZRED

(2 časa sedmično, 70 časova godišnje)

PROGRAM ZA I RAZRED SREDNJE ŠKOLE ZA STRUČNO OBRAZOVANJE I OBUKU- ČETVEROGODIŠNJE OBRAZOVANJE-KNJIŽEVNOST (30 ČASOVA GODIŠNJE)				
Književnost	Književno- teorijski pojmovi	Odgovno-obrazovni zadaci	Očekivana postignuća	Očekivana postignuća
HISTORIJA KNJIŽEVNOSTI			Minimalna	Maksimalna
Svete knjige: Tora, Biblija (Stari i Novi zavjet), Kur'an – odlomci	(Naziv i pojam-rodovi i vrste-nauka o književnosti-povijest književnosti-teorija književnosti-kritika-odnos književnosti i jezika-književnost i društvo-književnost i druge umjetnosti-epohe i razdoblja-stilovi i smjerovi-klasična i moderna književnost-usmena i pisana književnost-analiza i interpretacija)	Uočavanje osnovnih pojmova u književnosti.	Uz poticaj i podršku postavlja pitanja i odgovara na postavljena pitanja u vezi s tekстом	Određuje i razumije stilska sredstva, upotrebljava ih u vlastitom tekstu
Stare istoč. književnosti: 1001 noć (Sindbadova putovanja), Ep o Gilgamešu		Formiranje i usvajanje osnovnih pojmova iz teorije književnost. Zapažanje i formulacija teme književnog djela (o čemu tekst govori)	Opisuje likove u priči (npr. njihove, osjećaje, motivacije, osobine) i utvrđuje kako njihovi postupci doprinose razvoju radnje	Razumije i povezuje književne periode
Antička (elenska i rimska) književnost		Razlikovanje govora pisca i govora lica	Razlikuje književne rodove i vrste, vrste lirskih pjesama, dramske vrste	Uočava glavne karakteristike antičke književnosti, usmene književnosti, književnosti starih istočnih naroda
Homer: Iljada, Sofoklo: Antigona, Plaut: Aululria		Samostalnost u čitanju i u interpretaciji	Uočava ustrojstvo dramske radnje	Uočava glavne karakteristike lirskih pjesama, epa, tragedije i komedije
Klasična aapska i perzijska književnost: Omer Hajam: Rubaije	Pojam-razvoj-vrste i oblici -usmena i pisana književnost-tematska podjela-rodoljubiva, socijalna, religiozna, misaona, ljubavna, pejzažna, rubaija, ilahija, kasida, gazel, himna, oda, ditiramb, sonet, epigram, epitaf-stil i stilska sredstva-stih, strofa, ritam)	Razvijanja sposobnosti učenja napamet i mogućnost izražajnog recitovanja	Izdvaja protagoniste i antagoniste i određuje osnovni sukob	Uočava glavne karakteristike arapske i perzijske književnosti
USMENA KNJIŽEVNOST		Epovi i njihove osnove karakteristike	Razumijevanje sadržaja i sposobnost sažeta formuliranja	Uočava glavne karakteristike srednjovjekovne književnosti
Lirska i epska pjesma, bajka, predaja /legenda, basna, folklorni tekstovi, jednostavni oblici; veza usmenoknjiževnog teksta s mitom.	Epsko-lirske pjesme; balade, romanse i bugarštice	Uočavanje osobina antičke književnosti,	Opisivanje jednog svog putovanja	
POČECI SLAVENSKE PISMENOSTI	EPIKA			
Ćirilo i Metodije: njihovo djelovanje među Slavenima; glagoljica i ćirilica				

SREDNJOVEKOVNA KNJIŽEVNOST Mak Dizdar: Stari bosanski tekstovi. Srednjovekovna književnost Bosne i Huma Ljetopis popa Dukljanina, Hrvojev misal, Baščanska ploča, Humačka ploča, Povelja Kulina bana, bosančica	Pojam-razvoj-vrste i oblici-ep i manje epske forme Ep, epopeja i epska pjesma-roman/klasični i moderni/, pripovijetka, novela, memoari, biografije, autobiografije-primjeri, roman-moderni i historijski, novela, bajka, basna DRAMA Pojam-razvoj-vrste i oblici-primjeri: tragedija i komedija DISKURZIVNI KNJIŽEVNI OBLICI Pojam-razvoj-vrste i oblici-putopis, studija, esej, članak; feljton, polemika, kritika,- primjeri: putopis i esej	književnosti starih istočnih naroda kao i usmene književnosti Razvijanje crta kreativnosti koje podrazumijeva lektira Prepoznavanje balada, romansi i bugarštica	Prepoznaje usmenoknjiževne vrste. Otkriva stilsko-izražajna sredstva u književnom tekstu Uočava razliku između drame i drugih književnih vrsta Uočava balade, romanse i bugarštice	Razumije i povezuje motiv balada, romansi i bugarštica
--	--	---	---	---

Književnost

Od učenika/ učenice se očekuje da:

- shvati osnovu antičke književnosti;
- prepoznaje pisce od antičke književnosti do srednjovjekovne književnosti; -
- prepoznaje i izdvoji oblike usmene književnosti;
- prepoznaje i izdvoji ključne riječi, ideje i jezička obilježja jednostavnih neknjiževnih i književnoumjetničkih tekstova, zadanih i samostalno odabranih;
- određuje kompoziciju-strukturu književnog teksta i prepoznaje ulogu pojedinih likova; -
- razlikuje vlastito gledište od gledišta pripovjedača ili likova; -prepoznaje periode u književnosti;
- prepoznaje književne rodove i vrste;
- prepoznaje srednjovjekovne tekstove.

Lektire:

- 1.Sofokle, Antigona*
- 2.Hiljadu i jedna noć*
- 3.Ep o Gilgamešu*
- 4.Omer Hajjam, Rubaije*
- 5.Balada, Hasanaginica*
- 6.Antoine de Saint-Exupéry, Mali princ*

**PROGRAM ZA I RAZRED SREDNJE ŠKOLE ZA STRUČNO OBRAZOVANJE I
OBUKU-ČETVEROGODIŠNJE OBRAZOVANJE-JEZIK (20 ČASOVA GODIŠNJE)**

Jezik	Odgojno-obrazovni zadaci	Očekivana postignuća	
		Minimalna	Maksimalna
Jezik i komunikacija; jezik kao sistem znakova; jezički znak Fonem, alofon i fon (glas); fonetika i fonologija Standardni jezik; standardnojezičko i dijalektalno u fonologiji Samoglasnici i suglasnici; jednačenje po zvučnosti, mjestu i načinu tvorbe Pismo; grafem (slovo) i fonem; govorni i pisani jezik; gramatika i stilistika Pravopis; foneme č, ć, dž i đ sa pravopisnog stajališta Alternacije fonema i fonemskih skupina: jednačenje suglasnika po zvučnosti i po mjestu tvorbe; gubljenje suglasnika; palatalizacija, sibilizacija i jotovanje Alternacije je/ije/i/e u govoru i u pismu Naglašene i nenaglašene riječi; podjela nenaglašenih riječi (enklitike i proklitike)	Razumjeti jezik kao sistem znakova i ulogu komunikacije u savremenom životu Prepoznati i razlikovati fonem, glas i alofon Znati šta je predmet proučavanja fonetike, a šta je predmet proučavanja fonologije Znati kako nastaje glas i podjelu glasova po zvučnosti i po mjestu tvorbe Razlikovati samoglasnike i suglasnike Uočiti i prepoznati glasovne promjene i provoditi ih u govorenju i pisanju Uvježbati pisanje i izgovor riječi u kojima se pojavljuju glasovi č, ć, dž, ije, je Uvježbati enklitike i proklitike Razvijanje jezičkih sposobnosti i komunikacijskih vještina Osvijestiti potrebu usvajanja pravopisne norme radi upotrebe u svakodnevnom pisanju i čitanju Primjenjivati pravopisnu normu u drugim nastavnim predmetima Uočiti i prepoznati interpunkcijske znakove i	Razlikuje fonem, alofon i fon Razumije standardnojezičko i dijalektalno u fonologiji Uočava suglasnike, samoglasnike i glasovne promjene Zna podjelu glasova po zvučnosti i po mjestu tvorbe Uočava glasovne promjene u jednostavnim primjerima Pravilno čita naglašene riječi Pravilno piše foneme č, ć, đ. i dž u često ponavljanim primjerima Pravilno piše veliko slovo u jednostavnim primjerima Razumije upotrebu interpunkcijskih znakova u jednostavnim primjerima Razlikuje abecedu i azbuku, koristi se i latinicom i ćirilicom	Odlično razumije razliku između foneme, alofona i fona i navodi vlastite primjere. Razvijen interes za dubinu i ljepotu riječi iz dijalektologije i standardnog jezika U potpunosti razumije i samostalno određuje suglasnike, samoglasnike i glasovne promjene Razumije i bez problema čita naglašene riječi Služi se pravopisom u skladu sa zahtjevima Prepoznaje i zahtjevnije interpunkcijske znakove; služi se dvotačkom u tekstu i crticama kao pravopisnim znakovima Primjenjuje pravopisnu normu u svakodnevnom pisanju i čitanju Razumije sastavljeno i rastavljeno pisanje i izgovor izvedenica, složenica, polysloženica te naglašenih riječi s proklitikom i enklitikom Uočava važnost primjene pravopisne norme u drugim nastavnim predmetima

Interpunkcijski znakovi (upitnik, uzvičnik, tačka). Savremeni povijesni aspekt jezika– sinhronija i dijahronija. Latinica i ćirilica kao grafijski sistemi standardnog bosanskog, hrvatskog, srpskog jezika	pravilno ih upotrijebiti u tekstu Dobro poznavanje azbuke i abecede, te pisanje i na ćirilici i na latinici Razlikovati sinhroniju i dijahroniju u jeziku Uvježbati pisanje i izgovor izvedenica, složenica, polysloženica te naglašenih riječi s proklitikom i enklitikom		
--	--	--	--

JEZIK

Od učenika/ učenice se očekuje da:

- pokazuje znanje o latiničkom i ćiriličnom pismu;
- pokazuje vladanje gramatičkim pravilima i primjenjuje ih u pisanju i govoru;
- prepoznaje odstupanja od pravila standardnog jezika u vlastitom pisanju i govoru, kao i kod drugih, te poznaje i primjenjuje strategije za poboljšanje izražavanja;
- primjenjuje pravopisna pravila u pisanju, pravilno koristi znakove za interpunkciju;
- pri pisanju pokazuje vladanje pravilima standardnog pisanja velikog slova, interpunkcije i pravopisa;
- prepoznaje glasovne promjene;
- prepoznaje vokale, sonante i konsonante.

**PROGRAM ZA I RAZRED SREDNJE ŠKOLE ZA STRUČNO OBRAZOVANJE I
OBUKU-ČETVEROGODIŠNJE OBRAZOVANJE-JEZIČKO IZRAŽAVANJE I
MEDIJSKA KULTURA (20 ČASOVA GODIŠNJE)**

Jezičko izražavanje i Medijska kultura	Odgojno-obrazovni zadaci	Očekivana postignuća	
		Minimalna	Maksimalna
Čitanje: usmjereno i izražajno Pisano i govorno izražavanje- pisanje kao priopćavanje i kao umjetničko stvaranje; pisanje i pravopis Govorenje kao jezička djelatnost. Uloga i važnost govora: (intonacija, intenzitet, stanka, rečenički tempo, mimika i geste Prepričavanje i tekst; način oblikovanja teksta; vrste teksta: opis, analiza i interpretacija Opis kao vrsta teksta; umjetnički i naučni opis; usmeni i pisani opis; opis vanjskog i unutrašnjeg svijeta Tumačenje; usmeno i pisano; analitičko i sintetičko tumačenje Dijalog i monolog; dijalog u razgovoru i u umjetničkom djelu (drami, televizijskoj drami i filmu) Dnevnik: lični, stručni i dnevnik čitanja Učenici tokom godine pišu četiri pismene zadaće sa ispravkama	Osposobljavanje za živo, jasno, ubjedljivo govorenje i pisanje Pojačavanje mogućnosti samostalnog izražavanja rečenicama koje su jasne i gramatički pravilno struktuirane Osposobljavanje za reprodukciju teksta bez formuliranja naslova cjelinama sadržaja, poštujući hronologiju u izražavanju i normu standradnog jezika Pojačavanje mogućnosti samostalnog izražavanja rečenicama opisujući pojmove iz vanskog i unutrašnjeg svijeta, pri tome se naučiti nešto opisati kao umjetnik i kao naučnik Razvijanje sposobnosti tumačenja, analitičkog i sintetičkog Osposobljavanje za vođenje dijaloga i monologa u iznošenju vlastitih stavova Osposobljavanje za pisanje dnevnika i pismenih zadaća	Mogućnost prepričavanja koje će osigurati razumijevanje svih važnih elemenata u sadržaju Sposobnost govorenja uz minimalnu upotrebu opisa Mogućnost prepričavanja i opisivanja sa bitnim sadržajima naglašenim emotivnom notom Izražavanje viđenog iz vanjskog i doživljnog iz unutrašnjeg svijeta riječima koje su primjerene tematici Rečenice su kratke i jasne i tematski se oslanjaju na sadržaj, odnosno date riječi kao uporišne, poticajne tačke.	Sposobnost služenja svim oblicima izražavanja i imogućnost unošenja elemenata originalnosti Mogućnost pisanog i govornog izražavanja unošenjem novih ideja i stavova Mogućnost proširivanja i sažimanja teksta unošenjem velikog broja stilskih sredstava i novih ideja Osoben izbor jezičkih i stilskih sredstava Iskazivanje smisla za upotrebu epiteta, uvođenje dijaloga, unošenje elemenata humora Postojanje kriterija za procjenu kvaliteta usmenog i pismenog izražavanja (ovo je dobro urađeno, a ovo mogu uraditi bolje). U oblikovanju priče upotrebljava pripovijedanje, opisivanje, dijalog i monolog U portretiranju i karakterizaciji likova koristi se humorom

Obavezne su domaće zadaće svake sedmice.			
--	--	--	--

Jezičko izražavanje

Od učenika/ učenice se očekuje da:

- razgovara o zadanoj ili slobodno odabranoj temi, u skladu sa svrhom i namjenom razgovora (informisanje, pregovaranje, upućivanje i zabavljanje);
- razgovara radi donošenja zajedničkoga zaključka o mogućem rješenju problemske situacije ili o zajedničkoj odluci;
- raspravlja u skladu sa slobodno odabranom ili zadanom temom i obrazlaže svoje mišljenje;
- primjenjuje tehnike aktivnoga slušanja: podržavajućim komentarima, parafraziranjem onoga što je čuo i neverbalnim znakovima;
- prepoznaje i provjerava značenje nepoznatih riječi na temelju konteksta razgovora i rasprave;
- govori u skladu s pravopisnim pravilima i govornim vrednotama: tačno izgovara glasove, riječi, naglaske (npr. glasove u dodiru), pravilno izgovara naglasne cjeline i intonativno naglašava rečenice prema svrsi i vrsti razgovora i rasprave;
- usmjerava razgovor prema sporazumu/kompromisu koji je prihvatljiv svim sagovornicima.

II RAZRED

(2 časa sedmično, 70 časova godišnje)

PROGRAM ZA II RAZRED SREDNJE ŠKOLE ZA STRUČNO OBRAZOVANJE I OBUKU- ČETVEROGODIŠNJE OBRAZOVANJE-KNJIŽEVNOST (30 ČASOVA GODIŠNJE)

Književnost	Književno-teorijski pojmovi	Odgojno-obrazovni zadaci	Očekivana postignuća	Očekivana postignuća
Humanizam- reakcija na srednjovjekovni koncept. Humanistička središta u Evropi i Hrvatskoj	Vrste i oblici humanističke književnosti: mitološki i biblijski ep, poslanice, ode, elegije, epigrama, traktati, oblici govornišva	Uočavanje osnovnih pojmova u književnosti	Minimalna	Maksimalna
Renesansa- Michel de Montaigne: Eseji (izbor), Miguel de Cervantes: Don Kihot, William Shakespeare: Hamlet, Marin Držić: Dundo Maroje	Drama – komedija i tragedija, esej, burleska, groteska, travestija, parodija, pastorale, poslanice, maškarate, petrarkizam; ljetopisi i hronografi	Formiranje i usvajanje pojmova iz terije književnosti (biblijski ep, poslanice, ode, elegije, epigrama, traktati, oblici govornišva, komedija i tragedija, esej, burleska, groteska, travestija, parodija, pastorale, poslanice, maškarate, petrarkizam, ljetopisi i hronografi	Uz poticaj i podršku postavlja pitanja i odgovara na postavljena pitanja u vezi s tekstom	Određuje i razumije stilska sredstva, upotrebljava ih u vlastitom tekstu
Književnost Bošnjaka na orijentalnim jezicima- Mula Mustafa Bašeskija: Sarajevski ljetopis, Muhamed Nerkesi: Pjesma o Sarajevu		Zapažanje i formulacija teme književnog djela (o čemu tekst govori)	Opisuje likove u priči (npr. njihove, osjećaje, motivacije, osobine) i utvrđuje kako njihovi postupci doprinose razvoju radnje	Razumije i povezuje književne periode
Barok i manirizam- manirizam kao prelazni stepen između renesanse i baroka. Barok kao stil i književni pravac; stilske odlike baroka, Pedro Kalderon de la Barka: Život je san		Razlikovanje govora pisca i govora lica	Razlikuje književne rodove i vrste, vrste lirskih pjesama, dramske vrste; kao i novousvojene vrste: (biblijski ep, poslanice, ode, elegije, epigrame, traktate, oblici govornišva, komedija i tragedija, esej, burleska, groteska, travestija, parodija, pastorale, maškarate, petrarkizam, ljetopisi i hronografi.	Uočava glavne karakteristike književnosti humanizma i renesanse Evrope i u Hrvatskoj
Bosanska alhamijado književnost- alhamijado		Samostalnost u čitanju i u interpretaciji		Uočava važnost književnosti na našim prostorima i značaj alhamijado književnosti, književnosti Bošnjaka na orijentalnim jezicima kao i srpske književne tradicije
		Razvijanja sposobnosti učenja napamet i mogućnost izražajnog recitovanja	Razumijevanje sadržaja i sposobnost sažeta formuliranja	Uočava glavne karakteristike biblijskih epova, poslanica, oda, elegija, epigrama, traktata, raznih oblika govornišva, komedija i tragedija, eseja, burleski, groteske, travestije, parodija, pastorala, poslanica, maškarate, petrarkizma, ljetopisa i hronografa
		Epovi i njihove osnove karakteristike	Prepoznaje periode u književnosti i njihove osobine	Uočava glavne karakteristike klasicizma, prosvjetiteljstva i
		Uočavanje osobina književnosti humanizma i renesance; baroka i manirizma	Otkriva stilsko-izražajna sredstva u književnom tekstu	
		Uočavanje osobina alhamijado i književnosti	Uočava razliku između epa, romana i drugih književnih vrsta	

književnost, pismo i jezik Utjecaj zapadne renesanse i perzijske obnove islamske kulture, Hasan Kaimija: Kasida, Umihana Čuvidina: Čamdži Mujo i lijepa Uma Srpska književna tradicija u BiH- rukopisi i prepisivačka djelatnost Klasicizam, racionalizam i prosvjetiteljstvo- Jean-Baptiste Moliere: Tvrdica Romantizam- August Šenoa: Zlatarovo zlato, Johann Wolfgang Goethe: Jaki mladog Werthera. Predromantizam i romantizam u evropskim književnostima; glavne karakteristike. Tri naraštaja romantičara; romantizam u južnoslavenskim književnostima. Uloga i značaj ilirskog pokreta i Ljudevita Gaja, Vuka Stefanovića Karadžića, Safvet-bega Bašagića i Mehmed-bega Kapetanovića Ljubušaka		Bošnjaka na orijentalnim jezicima Razvijanje crta kreativnosti koje podrazumijeva lektira Uočavanje osnovnih karakteristika srpske književne tradicije u BiH Uočavanje osnovnih osobina klasicizma, prosvjetiteljstva i racionalizma i romantizma		racionalizma i romantizma
---	--	---	--	----------------------------------

Književnost

Od učenika/ učenice se očekuje da:

- usvoji osnovne pojmove i karakteristike književnosti humanizma i renesanse i upozna se sa njenim predstavnicima;
- usvoji osnovne pojmove i karakteristike o baroku i klasicizmu i upozna se sa predstavnicima ova dva perioda;
- razgovara i raspravlja o književnosti Bošnjaka na orijentalnim jezicima i shvati pojam orijentalizam i geografski pojam Orijent;
- usvoji osnovne pojmove i karakteristike alhamijado književnosti; -
raspravlja analizirajući djela alhamijado književnosti; -upozna osnovu srpske književne tradicije u BiH;
- usvoji osnovne pojmove klasicizma, prosvjetiteljstva i racionalizma; -
usvoji osnovne pojmove i karakteristike književnosti romantizma; -
raspravlja i polemizira o pročitanim djelima;
- prepoznaje pisce i periode u kojima su pisci pisali i djelovali;
- razumijeva povijesne i društveno-političke prilike u kojima su pisci djelovali te ih povezuje i komentariše.

Lektire:

- 1. Miguel de Cervantes: Don Kihot**
- 2. William Shakespeare: Hamlet**
- 3. Mula Mustafa Bašeskija: Ljetopis**
- 4. Pedro Kalderon de la Barka: Život je san**
- 5. Jean-Baptiste Moliere: Tvrdica**
- 6. Johann Wolfgang Goethe: Jadi mladog Werthera**

**PROGRAM ZA II RAZRED SREDNJE ŠKOLE ZA STRUČNO OBRAZOVANJE I
OBUKU-ČETVEROGODIŠNJE OBRAZOVANJE-JEZIK (20 ČASOVA GODIŠNJE)**

Jezik	Odgojno-obrazovni zadaci	Očekivana postignuća	
		Minimalna	Maksimalna
Morfologija; morfem; vrste morfema; morfem-klasifikacija prema sadržaju, položaju u riječi i po namjeni; tvorba riječi Gramatičke kategorije i kategorija vrsta riječi Vrste riječi i njihove semantičke, gramatičke i tvorbene karakteristike Imenice; pisanje imenica Zamjenice; vrste zamjenica Pridjevi, opisni, prisvojni i gradivni pridjevi, komparacija pridjeva; pisanje pridjeva Brojevi; glavni i redni brojevi Glagoli; lični i bezlični glagolski oblici; prosti i složeni glagolski oblici Nepromjenjive vrste riječi; pravopis i morfologija Bosanski jezik od početka 16. do 19. stoljeća; gramatika Bartola Kašića; Potur-Šahidija; jezik bosanskih franjevac; jezik usmene književnosti	Upoznati morfologiju, značenje morfema, klasifikaciju morfema prema sadržaju, položaju i namjeni Prepoznati i razlikovati gramatičke kategorije i kategorije vrsta riječi Utvrđiti znanje o gramatičkim, semantičkim i tvorbenim karakteristikama riječi Prepoznavanje zamjenica i pridjeva; komparacija pridjeva i način pisanja pridjeva Prepoznati glavne i redne brojeve, priloge, prijedloge, uzvike, veznike i riječice u rečenici Utvrđiti znanje o glagolima, glagolskim oblicima u rečenici Razumjeti razvoj bosanskog, hrvatskog, srpskog jezika od 1. do 19. stoljeća Prikladno koristiti lične glagolske oblike u rečenici (prezent, perfekat, aorist, pluskvamperfekat, imperfekat, futur I i futur II) Prepoznati infinitiv i njegove završetke Prepoznavanje nepromjenjivih riječi Razumijevanje osnovne uloge padeža u jeziku, razumijevanje uloge Potur-Šahidijinog rječnika i gramatike Bartola Kašića	Razlikovanje morfema Razumijevanje uloge morfologije Razlikovanje promjenjive od nepromjenjive riječi Pravilna upotreba prijedloga s (a), k (a), i priloga gdje, kamo i kuda Pravilna upotreba veznika, uzvika i riječi u govorenju i pisanju Prepoznavanje pomoćnih glagola u govorenju i pisanju Prepoznavanje padeža u njihovim osnovnim značenjskim ulogama Dekliniranje imenica, zamjenica i pridjeva Prepoznavanje svih vrsta zamjenica Prepoznavanje glavnih i rednih brojeva u rečenici	Odlično razumije razliku između morfeme i foneme Razvijen interes za dubinu i ljepotu riječi iz dijalektologije i standardnog jezika Razumijevanje osnovne uloge promjenjivih i nepromjenjivih riječi Uočavanje i prepoznavanje veza: prilog ili pridjev prilog ili prijedlog (Lijepo dijete lijepo piše). Prepoznavanje pomoćnih glagola u rečenici Prepoznavanje padeža u rečenici Pravilna upotreba padežnih oblika u govoru, pismu (oblici s provedenim glasovnim promjenama) Uočavanje imenica koje imaju samo množinu/jednina Pravilna upotreba prisvojnih i pokaznih zamjenica u svim oblicima Dekliniranje prisvojnih i pokaznih zamjenica

Jezik

Od učenika/ učenice se očekuje da:

- govori u skladu s pravopisnim pravilima i govornim vrednotama: tačno izgovara glasove, riječi, naglaske (npr. glasove u dodiru), pravilno izgovara naglasne cjeline i intonativno naglašava rečenice prema svrsi i vrsti razgovora i rasprave;
- nauči osnove morfologije;
- prepoznaje i razlikuje vrste riječi;
- prepoznaje lične glagolske oblike;
- prepoznaje bezlične glagolske oblike;
- razgovara o bosanskom, hrvatskom, srpskom jeziku u periodu od 16. do 18-tog stoljeća;
- upozna gramatiku Bartola Kašića i Uskufijin rječnik Potur-Šahidija.

**PROGRAM ZA II RAZRED SREDNJE ŠKOLE ZA STRUČNO OBRAZOVANJE I
OBUKU-ČETVEROGODIŠNJE OBRAZOVANJE-JEZIČKO IZRAŽAVANJE I
MEDIJSKA KULTURA (20 ČASOVA GODIŠNJE)**

Jezičko izražavanje	Odgojno-obrazovni zadaci	Očekivana postignuća	
		Minimalna	Maksimalna
Biografija kao vrsta teksta Vlastita autobiografija i biografije poznatih osoba (umjetnika, pjevača, književnika ili sportista) Prikaz kao vrsta teksta; usmeni i pisani prikaz. Tematska raznolikost prikaza: prikaz knjige, pozorišne predstave, koncerta i dr. Učenici tokom godine pišu četiri pismene zadaće sa isprankama Obavezne su domaće zadaće svake sedmice	Osposobljavanje za živo, jasno, ubjedljivo govorenje i pisanje biografije Pojačavanje mogućnosti samostalnog izražavanja rečenicama koje su jasne i gramatički pravilno struktuirane Osposobljavanje za reprodukciju teksta bez formuliranja naslova cjelinama sadržaja, poštujući hronologiju u izražavanju i normu standardnog jezika Pojačavanje mogućnosti samostalnog izražavanja rečenicama opisujući pojmove iz vanskog i unutrašnjeg svijeta, pri tome se naučiti nešto opisati kao umjetnik i kao naučnik Razumjeti potrebu za pisanjem različitih vrsta prikaza Osposobljavanje za vođenje dijaloga i monologa u iznošenju vlastitih stavova Osposobljavanje za pisanje pismenih zadaća	Mogućnost prepričavanja koje će osigurati razumijevanje svih važnih elemenata u sadržaju Sposobnost govorenja uz minimalnu upotrebu opisa Prepoznaje i razlikuje pisanje biografije od opisa Uočava kompoziciju biografije Mogućnost pisanja prikaza sa određeni izborom riječi Izražavanje viđenog iz vanskog i doživljnog iz unutrašnjeg svijeta riječima koje su primjerene tematici Rečenice su kratke i jasne i tematski se oslanjaju na sadržaj, odnosno date riječi kao uporišne, poticajne tačke	Sposobnost služenja svim oblicima izražavanja i imogućnost unošenja elemenata originalnosti Mogućnost pisanog i govornog izražavanja unošenjem novih ideja i stavova Mogućnost proširivanja i sažimanja prikaza unošenjem velikog broja stilskih sredstava i novih ideja Osoben izbor jezičkih i stilskih sredstava Iskazivanje smisla za upotrebu epiteta Postojanje kriterija za procjenu kvaliteta usmenog i pismenog izražavanja(ovo je dobro urađeno, a ovo mogu uraditi bolje) U oblikovanju priče upotrebljava pripovijedanje, opisivanje, dijalog i monolog

Jezičko izražavanje

Od učenika/ učenice se očekuje da:

- tačno napiše svoju biografiju;
- tačno napiše prikaz i raspravlja o tome;
- razgovara o zadanoj ili slobodno odabranoj temi u skladu sa svrhom i namjenom (informisanje, upućivanje, uvjeravanje, zabavljanje) i prepoznaje svrhu i namjenu razgovora;
- raspravlja u skladu sa slobodno odabranom ili zadanom temom i obrazlaže svoje mišljenje;
- primjenjuje tehnike aktivnog slušanja: podržavajućim komentarima, parafraziranjem onoga što je čuo i neverbalnim znakovima;
- tačno primjenjuje stručnu leksiku u skladu s temom razgovora;
- služi se standardnim jezikom u komunikacijskim situacijama koje to nalažu - govori u skladu s pravopisnim pravilima i govornim vrednotama: tačno izgovara glasove, riječi, naglaske;
- razgovara radi uvjeravanja sagovornika, radi zajedničkog rješavanja problemske situacije ili donošenja odluke;
- uvjerava sagovornika u pozitivne vrijednosti svojih poruka;
- proširuje temu razgovora aktivirajući postojeće znanje;
- prepoznaje i uzima u obzir osjećaje i potrebe sagovornika;
- raspravlja u skladu sa slobodno odabranom ili zadanom temom prema zadanoj strukturi: redoslijed govornika, uloge govornika, vremensko ograničenje, pravila rasprave;
- procjenjuje misli, osjećaje i stavove i razmjenjuje ih cjelovito i smisleno, u skladu sa situacijom;
- prilagođava vlastite stavove temeljem novih spoznaja i spreman je na kompromise;
- asertivno se odnosi prema sagovornicima;
- primjenjuje pravila komunikacijskog bontona.

III RAZRED

(2 časa sedmično, 70 časova godišnje)

PRIJEDLOG PROGRAMA ZA III RAZRED SREDNJE ŠKOLE ZA STRUČNO OBRAZOVANJE I OBUKU-ČETVEROGODIŠNJE OBRAZOVANJE-KNJIŽEVNOST (30 ČASOVA GODIŠNJE)

Književnost	Književno-teorijski pojmovi	Odgojno-obrazovni zadaci	Očekivana postignuća Minimalna	Očekivana postignuća Maksimalna
Realizam-(evropski realizam, pozitivizam i scijentizam-glavni predstavnici francuskog, ruskog i engleskog realizma- E.Zola i naturalizam) Honoré de Balzac: Evgenija Grande, Lav Nikolajevič Tolstoj: Ana Karenjina, Fjodor Mihailovič Dostojevski: Zločin i kazna, Emil Zola: Žerminal, Ante Kovačić: U registraturi, Radoje Domanović: Satire, Nafija Sarajlić: Teme Specifičnosti evropskog realizma i realizma u južnoslavenskim književnostima Moderna- Charles Baudelaire: Albatros, Henrik Ibsen: Nora, Anton Pavlovič Čehov: Novele, Antun Gustav Matoš: Jesenje večer, Bora Stanković: Nečista krv, Musa Ćazim	Evropski realizam, pozitivizam, naturalizam, scijentizam Roman lika i prostora; povijesni roman sa analitičkim pretenzijama Moderna-(parnasovstvo-dekadencija-simbolizam-individualizam-esteticizam-secesija Stilski pluralizam-avangarda-ekspresionizam, dadaizam, nadrealizam, imažinizam, kubizam, futurizam, konstruktivizam-socijalni realizam-egzistencijalizam-imanentna kritika-antidrama-epsko pozorište-trivijalna književnost-socijalistički realizam)	Uočavanje osnovnih pojmova u književnosti Formiranje i usvajanje pojmova iz terije književnosti- evropski realizam, pozitivizam, naturalizam, scijentizam roman lika i prostora; povijesni roman sa analitičkim pretenzijama, moderna-(parnasovstvo-dekadencija-simbolizam-individualizam-esteticizam-secesija, stilski pluralizam-avangarda-ekspresionizam, dadaizam, nadrealizam, imažinizam, kubizam, futurizam, konstruktivizam-socijalni realizam-egzistencijalizam-imanentna kritika-književnost-socijalistički realizam) Razvijanje crta kreativnosti koje podrazumijeva lektira	Uz poticaj i podršku postavlja pitanja i odgovara na postavljena pitanja u vezi s tekstom Opisuje likove u priči (npr. njihove, osjećaje, motivacije, osobine) i utvrđuje kako njihovi postupci doprinose razvoju radnje. Razlikuje osnovne karakteristike realizma, moderne, simbolizma, neonaturalizma, esteticizma i avangarde Prepoznaje karakteristike moderne i sljedeće pojmove-(parnasovstvo-dekadencija-simbolizam-individualizam-esteticizam-secesija, stilski pluralizam-avangarda-ekspresionizam, dadaizam, nadrealizam, imažinizam, kubizam, futurizam, konstruktivizam-socijalni realizam-egzistencijalizam-imanentna kritika-	Uočava obilježja različitih stilova Određuje i razumije stilska sredstva, upotrebljava ih u vlastitom tekstu Razumije i povezuje književne periode Uočava glavne karakteristike književnosti realizma, moderne, simbolizma, neonaturalizma, esteticizma i avangarde Uočava važnost književnosti na našim prostorima Određuje pokretače radnje, srdstva zaustavljanja radnje Uočava glavne karakteristike evropskogrealizma,pozitivizma, naturalizma, scijentizma romana lika i prostora Uočava karakteristike povijesnog romana sa analitičkim pretenzijama Uočava karakteristike moderne i usvaja sljedeće pojmove-(parnasovstvo-dekadencija-simbolizam-individualizam-esteticizam-secesija, stilski pluralizam-avangarda-ekspresionizam, dadaizam, nadrealizam, imažinizam, kubizam, futurizam, konstruktivizam- socijalni

Ćatić: Jednoj bogatašici, Aleksa Šantić: Veče na školju Razaranje realizma, parnas, simbolizam, neonaturalizam, esteticizam; Baudelaire kao začetnik moderne lirike; geneza moderne i njeno uobličavanje u južnoslavenskim književnostima krajem 19. i početkom 20. stoljeća Avangarda, modernistički pokreti i socijalna književnost- (stilski pluralizam- avangarda-ekspresionizam, dadaizam, nadrealizam, imažinizam, kubizam, futurizam, konstruktivizam- socijalni realizam- egzistencijalizam- imanentna kritika- antidrama-epsko pozorište-trivijalna književnost- socijalistički realizam) I razdoblje (1924.-1929.)- ekspresionizam II razdoblje (1929.-1952.)- specifičnosti avangarde i stilskih formacija i književnih pokreta		Uočavanje osnovnih karakteristika realizma, moderne, simbolizma, neonaturalizma, esteticizma i avangarde Razumijevanje I razdoblja (1924.-1929.)- ekspresionizma i II razdoblja (1929.-1952.)- specifičnosti avangarde i stilskih formacija i književnih pokreta u periodu između dva svjetska rata	antidrama-epsko pozorište-trivijalna književnost- socijalistički realizam)	realizam-egzistencijalizam- imanentna kritika-antidrama
---	--	---	---	--

u periodu između dva svjetska rata Franz Kafka: Proces, Miroslav Krlježa: Gospoda Glembajevi, Hasan Kikić: Provincija u pozadini, Ahmed Muradbegović: Bijesno pseto, Isak Samokovlija: Od proljeća do proljeća, Antun Branko Šimić: Pjesnici, Miloš Crnjanski: Sumatra				
---	--	--	--	--

Književnost

Od učenika /učenice trećeg razreda se očekuje da:

- usvoji osnovne pojmove i karakteristike književnosti realizma;
- usvoji pojmove-roman lika i prostora, povijesni roman sa analitičkim pretenzijama;
- usvoji osnovne pojmove moderne (parnasovstvo-dekadencija-simbolizam-individualizam-esteticizam-secesija);
- shvati šta je dovelo do razaranja realizma; šta je parnas, simbolizam, neonaturalizam, estetizam;
- shvati ulogu Baudelaire; Baudelaire kao začetnik moderne lirike;
- raspravlja i analizira o moderni i njenom uobličavanju u južnoslavenskim književnostima krajem 19. i početkom 20. stoljeća.
- raspravlja i polemizira o pročitanim djelima;
- prepoznaje pisce i periode u kojima su pisci pisali i djelovali;
- razumijeva povijesne i društveno-političke prilike u kojima su pisci djelovali te ih povezuje i komentariše.

Lektire:

- 1. Honoré de Balzac: *Evgenija Grande***
- 2. Henrik Ibsen: *Nora***
- 3. Anton Pavlovič Čehov: *Novele***
- 4. Franz Kafka: *Proces***
- 5. Miroslav Krleža: *Gospoda Glembajevi***
- 6. Hasan Kikić: *Provincija u pozadini***

**PROGRAM ZA III RAZRED SREDNJE ŠKOLE ZA STRUČNO OBRAZOVANJE I
OBUKU-ČETVEROGODIŠNJE OBRAZOVANJE-JEZIK (20 ČASOVA GODIŠNJE)**

Jezik	Odgojno-obrazovni zadaci	Očekivana postignuća	
		Minimalna	Maksimalna
Pojam sintakse; sintaksičke jedinice: riječ, sintagma i rečenica Pojam rečenice; ciljna usmjerenost: izjavne, upitne i usklične rečenice Predikat; imenski i glagolski predikat; subjekat, atribut i apozicija; objekat i priloške odredbe Rečenice po sastavu, sklapanje rečenica: nizanjanjem i povezivanjem; nezavisnosložene rečenice; zavisnosložene rečenice Intonacija rečenice; rečenički naglasak, rečenička melodija, stanka, pauza, intenzitet Rečenički znakovi: tačka, zarez, dvotačka, uzvičnik i upitnik Red riječi u rečenici; rečenica i tekst; povezivanje rečenica u tekstu; tipovi teksta Procesi standardizacije u bosanskom, hrvatskom,	Upoznati sintaksu, sintaksičke jedinice, sintagmu i rečenicu Razlikovati imenski predikat od glagolskog predikata Utvrđiti znanje o gramatičkim, semantičkim i tvorbenim karakteristikama riječi Uočiti značenje, tvorbu i službu u rečenici Primjenjivati i uočavati priložnu oznaku uzroka, društva i količine Uočiti i prepoznati subjekat, predikat, objekat, atribut, apoziciju i priloške odredbe u rečenici Razlikovati bliži i dalji objekat u rečenici Pravilno upotrijebiti rečeničke znakove: tačka, zarez, dvotačka, uzvičnik i upitnik Razlikovati obični, neobilježeni red riječi od stilski obilježenog reda riječi Prepoznati obilježja višestruko složene rečenice Prepoznati rečenice po sastavu, nezavisnosložene i zavisnosložene rečenice	Razlikuje domaće i strane riječi Razlikuje subjekat i predikat Razlikuje bliži i dalji objekat Prepoznaje atribut, apoziciju Prepoznaje priloške odredbe Primjenjuje stečena znanja u govoru i pisanju Prepoznaje nezavisnosložene rečenice Prepoznaje zavisnosložene rečenici Zarezom odvaja rečenice u nizu Zarezom odvaja vokativ, apoziciju i apozicijski skup iza imenice, naknadno dodane ili istaknute riječi i skupove riječi Pravilno pisanje i govorenje u skladu s pravopisnom pravogovornom i gramatičkom normom Veliko slovo u jednostavnim primjerima Razumije Bečki književni dogovor Uvrštava jednostavne rečenice u složenu	Odlično razumije razliku između morfeme, foneme i sintakseme Razvijen interes za dubinu i ljepotu riječi iz dijalektologije i standardnog jezika Uočava zavisne umetnute rečenice Upotreba složene rečenici u govornoj i pisanoj komunikaciji U jednostavnim primjerima zamjenjuje imenski predikat predikatnom rečenicom, subjekat subjekatskom rečenicom, objekat objekatskom rečenicom i atribut atributskom rečenicom Zamjenjivanje priložnih oznaka zavisnim rečenicama Pisanje zareza u zavisnim rečenicama s obzirom na različita mjesta zavisne surečenice

srpskom jeziku; Bečki književni dogovor; Bosanski, hrvatski, srpski jezik u vrijeme Austro-Ugarske monarhije; Gramatika bosanskog jezika iz 1890. godine		Uočava veznička sredstva Prepoznaje glavnu i zavisnu rečenicu u zavisnosloženoj rečenici	
--	--	---	--

Jezik

Od učenika /učenice trećeg razreda se očekuje da:

- razumije pojam sintagme, tipove i karakteristike sintagmi;
- analizira rečeničko ustrojstvo:(predikat, subjekat, atribut, apozicija, objekat, adverbijalne odredbe);
- razumije i prepozna vrste nezavisnosloženih rečenica;
- razumije i prepozna vrste zavisnosloženih rečenica;
- razumije i prepozna rečenički naglasak, rečenička melodija, stanka, pauza, intenzitet;
- prepozna i usvoji pravilan red riječi u rečenici; -razumije šta je rečenica, a šta je tekst;
- prepozna i razlikuje tipove teksta;
- shvati i usvoji procese standardizacije u bosanskom, hrvatskom, srpskom jeziku;
- raspravlja o značaju Bečkog književnog dogovora i značaju Gramatike bosanskog jezika iz 1890. godine.

**PROGRAM ZA III RAZRED SREDNJE ŠKOLE ZA STRUČNO OBRAZOVANJE I
OBUKU-ČETVEROGODIŠNJE OBRAZOVANJE-JEZIČKO IZRAŽAVANJE I
MEDIJSKA KULTURA (20 ČASOVA GODIŠNJE)**

Jezičko izražavanje	Odgojno-obrazovni zadaci	Očekivana postignuća	
		Minimalna	Maksimalna
Usmeno predavanje Glavne faze oblikovanja usmenog predavanja: određivanje teme, skupljanje građe o temi, izrada nacrt, predavanja Javni govor Priprema javnog govora; pisana podloga javnog govora (bilješke, navodi i podaci) Tumačenje i raspravljanje Stručno izlaganje, stručni članak, stručni referat i dopis Čitanje stručnog teksta s komentarom Paralela književnih razdoblja Učenici tokom godine pišu četiri pismene zadaće sa ispravkama Obavezne su domaće zadaće svake sedmice	Osposobljavanje za živo, jasno, ubjedljivo govorenje i pisanje Uočiti da je javni govor sveprisutan u svakoj sferi života Uočiti da je problemski članak vrsta raspravljanja i da se zasniva na mišljenju i prosuđivanju pojava, kao i vlastito tumačenje određene pojave, događaja i sl. Pojačavanje mogućnosti samostalnog izražavanja rečenicama koje su jasne i gramatički pravilno struktuirane Osposobljavanje za reprodukciju teksta bez formuliranja naslova cjelinama sadržaja, poštujući hronologiju 1.izražavanju i normu standradnog jezika Kroz vlastitu interpretaciju uspostaviti paralelu književnih razdoblja Pojačavanje mogućnosti samostalnog izražavanja rečenicama opisujući pojmove iz vanskog i unutrašnjeg svijeta, pri tome se naučiti nešto opisati kao umjetnik i kao naučnik Razvijanje sposobnosti čitanja Prepisati sve glasove sa kojima učenici imaju problema pri	Mogućnost prepričavanja koje će osigurati razumijevanje svih važnih elemenata u sadržaju Sposobnost govorenja uz minimalnu upotrebu opisa Mogućnost prepričavanja i opisivanja sa bitnim sadržajima naglašenim emotivnom notom Rečenice su kratke i jasne i tematski se oslanjaju na sadržaj, odnosno date riječi kao uporišne, poticajne tačke Kompozicija pisanog sastava ostvarena, pazi na redoslijed pojedinosti Opisuje, tumači i raspravlja nepristrasno i objektivno Raspravlja objektivno Pravilno čita naglasnu i akcenatsku cjelinu Pravilno uspostavlja paralelu između književnih razdoblja	Sposobnost služenja svim oblicima izražavanja i imogućnost unošenja elemenata originalnosti Mogućnost pisanog i govornog izražavanja unošenjem novih ideja i stavova Mogućnost proširivanja i sažimanja teksta unošenjem velikog broja stilskih sredstava i novih ideja Osoben izbor jezičkih i stilskih sredstava Postojanje kriterija za procjenu kvaliteta usmenog i pismenog izražavanja (Ovo je dobro urađeno, a ovo mogu uraditi bolje). U oblikovanju priče upotrebljava pripovijedanje, opisivanje, dijalog i monolog U portretiranju i karakterizaciji likova koristi se humorom Razvijena vještina dokazivanja (argumentiranja)

	izgovoru- napraviti školsku razlikovnu gramatiku Preoblikovati pripovjedni tekst u dramski Razvijati vještinu interpretativnog čitanja Osposobljavanje za pisanje dnevnika i pismenih zadaća		Doživljaj i prikupljeni podaci u tumačenju i raspravljanju
--	---	--	--

Jezičko izražavanje

Od učenika /učenice trećeg razreda se očekuje da:

- razgovara o zadanoj ili slobodno odabranoj temi u skladu sa svrhom i namjenom (informisanje, upućivanje i zabavljanje) i prepoznaje svrhu i namjenu razgovora;
- razgovara prema obrascima grupnoga razgovora: uvjeravanje, pregovaranje i raspravljanje;
- primjenjuje kulturološke obrasce razgovora: razgovor s vršnjacima u slobodno vrijeme, razgovor s vršnjacima u didaktičkoj situaciji, razgovor uvjetovan međukulturnim razlikama, razgovor sa starijim osobama u neformalnoj/formalnoj situaciji, razgovor u poslovne svrhe;
- raspravlja u skladu sa slobodno odabranom ili zadanom temom i obrazlaže svoje mišljenje-primjenjuje tehnike aktivnog slušanja (podržavajućim komentarima, parafriziranjem onoga što je čuo i neverbalnim znakovima);
- prepoznaje i provjerava značenje nepoznatih riječi na temelju konteksta razgovora i rasprave;
- tačno povezuje riječi u prijedložno-padežnim izrazima i upotrebljava pravilne padeže u rečenici radi postizanja koherentnosti i kohezivnosti iskaza;
- služi se standardnim jezikom u komunikacijskim situacijama koje to nalažu - govori u skladu s pravilima i govornim vrednotama: tačno izgovara glasove, riječi, naglaske (npr. strana imena i prezimena, riječi stranog porijekla).

IV RAZRED

(2 časa sedmično, 60 časova godišnje)

PROGRAM ZA IV RAZRED SREDNJE ŠKOLE ZA STRUČNO OBRAZOVANJE I OBUKU- ČETVEROGODIŠNJE OBRAZOVANJE-KNJIŽEVNOST (25 ČASOVA GODIŠNJE)				
Književnost	Književno-teorijski pojmovi	Odgojno-obrazovni zadaci	Očekivana postignuća	Očekivana postignuća
Nobelova nagrada za književnost Druga moderna (1952.-1968.) (kritika socrealizma- „Krugovi“ 1952.- utjecaj angloameričkih i španskih pisaca- „Razlog“ 1961.- utjecaj francuskih i njemačkih pisaca- modernistička poezija, utjecaj filozofije egzistencijalizma- „Umjetnost riječi“, 1957. i znanost o književnosti) Savremena književnost: Albert Camus: Stranac, Gabriel Garcia Marques: Sto godina samoće, Ivo Andrić: Prokleta avlija, Skender Kulenović: Ponornica, Hamza Humo: Grozdanin kikut, Meša Selimović: Derviš i smrt, Mak Dizdar: Kameni spavač, Ivan Goran Kovačić: Jama, Ranko Marinković: Ruke, Vasko Popa: Pjesme (izbor), Danilo Kiš: Krmača koja proždire svoj okot,	Proza u trapericama fantastična proza, novi historizam- pjesništvo egzistencijalizma- intelektualnost- intermedijalnost,	Uočavanje osnovnih pojmova u moderni i savremenoj književnosti Formiranje i usvajanje pojmova iz terije književnosti Proza u trapericama fantastična proza, novi historizam- pjesništvo egzistencijalizma- intelektualnost- intermedijalnost Zapažanje i formulacija teme književnog djela (o čemu tekst govori) Razlikovanje govora pisca i govora lica Samostalnost u čitanju i u interpretaciji. Razvijanja sposobnosti učenja napamet i mogućnost izražajnog recitovanja. Poticati maštu i objediniti znanje iz teorije književnosti Prepoznaje pisce, dobitnike Nobelove nagrade i njihove biografije	Minimalna Otkriva stilsko-izražajna sredstva u književnim tekstovima Prepoznaje osnovne pojmove- proza u trapericama fantastična proza, novi historizam- pjesništvo egzistencijalizma- intelektualnost- intermedijalnost Opisuje likove u priči (npr. njihove, osjećaje, motivacije, osobine) i utvrđuje kako njihovi postupci doprinose razvoju radnje Razumijevanje sadržaja i sposobnost sažeta formuliranja Prepoznaje perode u književnosti i njihove predstavnike Uočava razliku između romana: prema temi, prema tonu, prema postojanju i prema formi Prepoznaje najutjecajnije književnike dvadesetog i dvadeset prvog stoljeća Prepoznaje ugledne žene književnice	Maksimalna Određuje i razumije stilska sredstva, upotrebljava ih u vlastitom tekstu Razumije i povezuje književne periode Povezuje pisce i djela sa povijesnim okolnostima Uočava glavne karakteristike fantastične proze Uočava i povezuje intelektualnost i intermedijalnost u književnim tekstovima Posjeduje bogatstvo ideja o pročitanim djelima Naglašen interes prema umjetnosti Uočava ulogu književnosti u dvadeset prvom vijeku Razvijen selektivan pristup u izboru literature Enciklopedija- snalazi se i dolazi do djela i biografija pisaca koristeći računar i enciklopedije

Mirko Kovač: Ruganje s dušom, Derviš Sušić: Pobune, Vladan Desnica: Proljeća Ivana Galeba				
--	--	--	--	--

Književnost

Od učenika/ učenice se očekuje da:

-analizira ko su dobitnici Nobelove nagrade za književnost i raspravlja o ulozi i značaju te nagrade za književnost, književnika i čitaoce;

-analizira kako autorov izbor načina strukturisanja određenih dijelova teksta (npr. izbor mjesta početka ili završetka priče, davanje i komičnog ili tragičnog rješenja), doprinose njegovoj cjelokupnoj strukturi i značenju, kao i estetskom dojmu;

-pokazuje poznavanje temeljnih književnih djela druge polovine 20. stoljeća i prve petine 21.stoljeća, uključujući i način na koji dva ili više tekstova iz istog razdoblja obrađuju slične teme;

-neovisno i stručno čita i razumije književnost namijenjenu za kraj srednjoškolskog odgoja i obrazovanja, između ostaloga: priče, drame i poeziju.

-procjenjuje način oblikovanja sadržaja i stila književnog teksta s vlastite tačke gledišta;

-analizira kako i zašto se pojedinci, događaji i ideje razvijaju i ulaze u interakciju kroz tekst.

LEKTIRE:

1. **Albert Camus: *Stranac***
2. **Ivo Andrić: *Prokleta avlija***
3. **Ranko Marinković: *Ruke***
4. **Mehmedalija Mak Dizdar: *Kameni spavač***
5. **Hamza Humo: *Grozdanin kikot***
6. **Paulo Koeljo: *Alhemičar***

DIDAKTIČKO UPUTSTVO

U ovom nastavnom planu i programu dati su obavezni sadržaji predviđeni zajedničkim jezgrima, međutim smanjen je broj lektira. Ostale sadržaje nastavnici će uraditi prema vlastitom iskustvu i u pregledu, poštujući ono što je dato kao obaveza. Programski sadržaji nastavnonaučne građe u oblasti jezika, književnosti, jezičkog izražavanja i medijske kulture utemeljeni su na principu postupnog usvajanja znanja, primjerenog receptivnim mogućnostima učenika ovog uzrasta. Uputstvo za nastavu Nastavnog programa bosanskog ili hrvatskog ili srpskog jezika i književnosti zahtijeva nastavnika entuzijastu i kreativca koji će osmisлити nastavu po savremenim principima uz korištenje raznovrsnih oblika i metoda rada, uz maksimalno angažovanje učenika i korištenje njihove kreativnosti i samostalnosti u istraživanju, učenju i zaključivanju, razvijajući kod njih istraživački duh, kreativnost.

Ponudjeni nastavni planovi i programi trebaju reći nastavnicima slijedeće: šta treba podučavati (koja područja, oblasti treba podučavati); zašto to treba podučavati (koji ciljevi i koncepti); kako treba podučavati (koristeći različite metode i oblike prilagođene potrebama i interesima učenika); kada to treba podučavati (razvojna primjerenost uzrastu).

Podršku čine svi materijali koji dopunjavaju nastavne planove i programe, a koji daju nastavnicima informacije, savjete i smjernice u vezi sa izvođenjem plana i programa. Organizacione forme obuhvaćaju etape, oblike, metode, sredstva, tehniku i tehnologiju nastavnog rada. Od oblika će se dati prioritet individualiziranim oblicima rada (programirana nastava, problemska, nastava otkrivanja . . .), grupnim oblicima rada (tandem, rad u grupama) i, u najmanjoj mjeri, frontalnom obliku.

Vrlo je važno motivirati učenike u smislu istraživačkog rada koji će se ogledati u traženju i prikupljanju informacija, čestim samostalnim izlaganjima koje će nastavnik usmjeravati. Preporučuje se pisanje sinteza, analiza ili eseja o predenom gradivu i takve radove obavezno treba analizirati.

Cilj ovakvog rada je da se učenici zajedno sa nastavnikom uključuju u pripremanje novih nastavnih jedinica. Zadaci bi se odnosili na: posmatranje, bilježenje, sakupljanje, crtanje, selektivno praćenje emisija na radiju i TV-u, pronalaženje literature, odlazak u pozorište i kino, prisustvovanje književnim susretima, obavezna posjeta bibliotekama.

Učenici će u ovom slučaju raditi, a da nisu osjetili napor (iako su potrošili puno vremena), a nastavnicima se pruža prilika da preuzmu ulogu organizatora, koordinatora i motivatora. Posebno je važno istaći da se napušta strategija i poučavanje svojstveno frontalnom radu i jednosmjernom komuniciranju u razredu, a umjesto njih dolazi navedeno istraživačko učenje. Dakle, nastavnik napušta strategiju predavanja, davanja gotovih znanja i razvija strategije koordiniranja, vođenja, usmjeravanja, poticanja i motiviranja.

I pored ozbiljnih pokušaja da se Program rastereti izostavljanjem suvišnih sadržaja, bilo je teško to ostvariti. Zato se od profesora očekuje da sami pokažu umijeće i kreativnost pri realizaciji programskih sadržaja. To znači da će, prema situaciji u svojoj školi, razredu i odjeljenju određivati dubinu i širinu Programa. Multimedijски i interdisciplinarni pristup pri obradi programskih sadržaja je nezaobilazan u savremenoj nastavi. Praksa je pokazala da je prošlo vrijeme predavanja. Učenici su aktivni sudionici u nastavnom procesu samo ako im se omogući da istražuju, uočavaju, zaključuju. Pri tome je uloga profesora od izuzetne važnosti da učenike upućuje u istraživački rad, ohrabruje ih i vrednuje da postignu dobre rezultate.

Film u nastavnom procesu ima izuzetnu važnost i kao nastavno područje (u okviru medijske kulture) i kao nastavno sredstvo. Pri razgovoru o književnom djelu vrlo je važno razbiti monotoniju, pojačati interes, probuditi sva čula prikazivanjem nekoliko inserata iz filma ili

kazališne predstave snimljene po istoimenom romanu. Učenik prvo treba pročitati djelo, a onda ga dopuniti gledanjem filma. Važno je napomenuti da se književni sadržaji povezuju sa srodnim sadržajima iz pojedinih predmeta, kako bi učenici imali cjelovita saznanja.

Nastavni plan i program je koncipiran na način da kod učenika podstakne intelektualni razvoj, njegove mogućnosti, sklonosti, potrebe i što je najvažnije njegova interesovanja. Samim tim učenik će se razviti u jednu zrelu, otvorenu i komunikativnu osobu, a to je jedan od zadataka ovog predmeta.

2. Engleski jezik

NASTAVNI PROGRAM ZA PRVI RAZRED SREDNJE ŠKOLE ZA STRUČNO OBRAZOVANJE I OBUKU ČETVOROGODIŠNJI PROGRAM (2 časa sedmično – 70 časova godišnje)

PROGRAMSKI SADRŽAJI				
Teme	Funkcije i vještine	Aktivnosti	Gramatika	Vokabular
· Identitet (zemlje engleskog govornog područja) – multikulturalnost · Putovanja i odmor · Obrazovanje · Historija i umjetnost · Dom i porodica · Hrana, ishrana i zdravlje · Budućnost i tehnologija, zaštita okoliša	-postavljanje pitanja, -davanje kratkih i dužih odgovora, -uočavanje opšte i posebne informacije, -opisivanje predmeta i osoba, -praćenje jednostavnih uputstava -opisivanje načina života i običaja -izražavanje mišljenja i stavova o poznatim temama, -opisivanje	SLUŠANJE Učenici će reagovati: · postavljanjem pitanja · davanjem kratkih i dužih odgovora · uočavanjem opšte i posebne informacije · prepričavanjem dijelova teksta · učešćem u dijalozima / igranjem uloga · spajanjem pitanja i odgovarajućih odgovora, te spajanjem kolona · predviđanjem osnovnog sadržaja teksta · popunjavanjem praznina i tabela	Imenice: · Brojive i nebrojive u vezi sa riječima koje izražavaju količinu ili broj: <i>some, any, a lot of, (a) few, (a) little, much, many</i> · Složenice u jednini i množini · Složenice – imenica+imenica Zamjenice: · Lične (subjekatske, objekatske) · Pokazne (<i>this, that, these, those</i>) · Relativne (<i>who, which, that, whose, where</i>) Brojevi: · ponavljanje brojeva posebno razlike između <i>teen</i> i <i>ty</i>; · čitanje godina, telefonskih brojeva Pridjevi i Determinatori:	Učenici će obnavljati ili učiti vokabular koji se odnosi na date teme. Pored stalnog izgrađivanja vokabulara, učenici će učiti da koriste: Sinonime i antonime: (<i>attractive-good-looking - handsome; boring – dull; tasteless – tasteful; hardworking - lazy</i>) Frazalne glagole: (<i>come up with, keep on, stay up, tidy up, turn out, write down; cut short, keep something back; look after</i>) Kolokacije, koje se

	svakodnevnih aktivnosti, -izražavanje količine i vremena	• bilježenjem ključnih riječi i izraza • rješavanjem zadataka: tačno/netačno; višestrukog izbora ČITANJE Učenici će čitati kratke tekstove i reagovati: • postavljanjem pitanja • uočavanjem opšte ili posebne informacije • dopunjavanjem rečenica teksta • učešćem u dijalozima • spajanjem rečenica • označavanjem tačnih i netačnih tvrdnji • rješavanjem zadataka višestrukog izbora	• Prisvojni pridjevi (<i>my, your, his, her, its, our, their</i>) • Participski pridjevi s nastavcima <i>-ed</i> ili <i>-ing</i> • Komparacija pridjeva – svi oblici + <i>too ...</i>, <i>not ... enough</i>, <i>(not) as ... as</i> • Kvantifikatori (<i>too many, too much</i>) Prilozi: • Učestalost (<i>never, usually, sometimes, always, often, every...</i>) • Vrijeme (<i>today, now, yesterday, last..., tomorrow, next ...</i>) • Vjerovatnoća (<i>probably, certainly, definitely</i>) • Prilozi za način (<i>good – well, friendly – in a friendly way/manner</i>) Glagoli i glagolska vremena: • Present Simple vs. Present Continuous – svi oblici • Glagoli stanja i zbivanja • Past Simple Tense – svi oblici	odnose na date teme (<i>take up an activity, do a sport, make a reservation; have a meal; go crazy about</i>) Prijevodne ekvivalente ključnih riječi i izraza, pri čemu se vrši odabrano poređenje sa maternjim jezikom učenika, kao i nekim drugim stranim jezicima. Napomena: Navedena leksika predstavlja samo primjere i prijedloge i ne treba se shvatiti kao ograničavajuća.
--	--	--	---	---

		GOVOR Učenici će moći: · voditi situacijske dijaloge uz pripremu, koristeći postojeće obrasce, osnove jezika i usvojeni vokabular. · samostalno rješavati zadatke i strukturirane dijaloge, te koristiti moderna nastavna sredstva i pomagala. · ukratko i na jednostavan način izraziti svoje mišljenje na zadanu temu PISANJE Učenici će moći: · opisati osobu, okruženje ili predmete koristeći usvojenu strukturu. · napisati jednostavno neformalno pismo/e-mail poštujući. · ukratko izraziti svoje mišljenje o nekoj obrađenoj temi · pisati kratke i jednostavne dijaloge na već poznate i obrađene teme	(ponavljanje i utvrđivanje) · used to + infinitive · Past Continuous Tense – svi oblici · <i>Will</i> + <i>infinitive</i> vs. <i>Going to</i> + <i>infinitive</i> vs. Present Continuous (vjerovatnoća, namjera, plan) · Modalni glagoli za izražavanje vjerovatnoće: <i>may</i>, <i>might</i>, <i>will</i> · Prvi kondicional (<i>If</i> + <i>Present Simple</i>) Rečenice · Red riječi u rečenici (potvrдна, odrična, upitna) · Relativne (osnove) · Kondicionalne (Tip 1) indirektne rečenice sa oblicima prošlog vremena u zapovijestima / molbama Tvorba riječi: prefiksi i sufiksi koji se odnose na date teme i gramatiku (<i>arrogant-arrogance</i>; <i>entertaining-entertainment</i>, <i>selfishness</i>; <i>accommodation</i>; <i>astronomer</i>; <i>historian</i>; <i>scientist</i>; <i>disappointing</i>)	
--	--	---	---	--

NASTAVNI PROGRAM ZA DRUGI RAZRED SREDNJE ŠKOLE ZA STRUČNO OBRAZOVANJE I OBUKU
ČETVOROGODIŠNJI PROGRAM (2 časa sedmično – 70 časova godišnje)

PROGRAMSKI SADRŽAJI				
Teme	Funkcije i vještine	Aktivnosti	Gramatika	Vokabular
· Posao i karijera · Veze (porodica, prijatelji, ljubav) · Mediji (nekad i sad; moderni mediji; mediji i mladi) · Zločin i kazna · Zabava i umjetnost · Zdravlje i sport · Evropa, Evropa (multikulturalnost i raznolikost; vrijednosti Evropske Unije)	-postavljanje pitanja, -davanje dužih odgovora, -uočavanje opšte i posebne informacije, -opisivanje predmeta i osoba, -praćenje uputstava za razne aktivnosti, -izražavanje zahtjeva i prijedloga, -tražiti i davati informacije o različitim temama iz raznovrsnih oblasti,	SLUŠANJE Učenici će reagovati: · postavljanjem pitanja · davanjem kratkih i dužih odgovora · uočavanjem opšte i posebne informacije · prepričavanjem dijelova teksta · učešćem u dijalozima / igranjem uloga · spajanjem pitanja i odgovarajućih odgovora, te spajanjem kolona · predviđanjem osnovnog sadržaja teksta · popunjavanjem praznina i tabela	Imenice: · Pravilna i nepravilna množina · <i>possessive 's</i> · gerund u funkciji subjekta i objekta · složenice u jednini i množini Zamjenice: · Lične (padež subjekta i objekta) · Pokazne (<i>this, that, these, those</i>) · Upitne (<i>who, which, what, whose</i>) · Prisvojne (<i>mine, his, hers, its, ours, yours, theirs, one's</i>) · Neodređene (<i>somebody, anybody, nobody, something, anything, nothing</i>)	Učenici će obnavljati ili učiti vokabular koji se odnosi na date teme. Pored stalnog izgrađivanja vokabulara, učenici će učiti da koriste: Sinonime i antonime: <i>(kind-nice; reduce – lower - decrease; quarrel – feud; abundant – scarce; admit - deny)</i> Složene imenice i pridjevi, koje se odnose na date teme, npr. schoolday, power station, petrol pump, portrait painter,

	-unaprijeđivati fonetski izgovor i spelling • bilježenjem ključnih riječi i izraza • rješavanjem zadataka: tačno/netačno; višestrukog izbora ČITANJE Učenici će čitati kratke tekstove i reagovati: • postavljanjem pitanja • uočavanjem opšte ili posebne informacije • dopunjavanjem rečenica teksta • učešćem u dijalozima • spajanjem rečenica • označavanjem tačnih i netačnih tvrdnji • rješavanjem zadataka višestrukog izbora	Brojevi: • pisanje brojeva, razlike u maternjem i engleskom pravopisu • čitanje velikih brojeva, razlomaka, decimalnih izraza Pridjevi i Determinatori: • Članovi (<i>a, an, the, zero</i>) • Prisvojni pridjevi • Upitni pridjevi (<i>what, which, whose</i>) • Opisni pridjevi vezani za zadane teme • Pokazni pridjevi: <i>this (girl), that (boy), these (girls), those (boys)</i> Prilozi: • Prilozi za način (<i>good – well, friendly – in a friendly way/manner</i>) • mjesto • vrijeme Glagoli i glagolska vremena: • glagolski oblici gerunda i infinitiva	download, old-fashioned, brand-new, big-headed) itd. Frazalne glagole: (<i>get about, get away with something, come across, come off; stay away</i>) Kolokacije, koje se odnose na date teme (<i>take up an activity, do a sport, go for a walk, go on a diet</i>) Prijevodne ekvivalente ključnih riječi i izraza, pri čemu se vrši odabrano poređenje sa maternjim jezikom učenika, kao i nekim drugim stranim jezicima. Napomena: Navedena
--	---	---	--

		GOVOR Učenici će moći: · voditi situacijske dijaloge uz pripremu, koristeći postojeće obrasce, osnove jezika i usvojeni vokabular. · samostalno rješavati zadatke i strukturirane dijaloge, te koristiti moderna nastavna sredstva i pomagala. · ukratko i na jednostavan način izraziti svoje mišljenje na zadanu temu PISANJE Učenici će moći: · opisati osobu, okruženje ili predmete koristeći usvojenu strukturu · napisati jednostavno neformalno pismo/e-mail poštujući osnovna pravila pisanja · ukratko izraziti svoje mišljenje o nekoj obrađenoj temi · pisati kratke i jednostavne dijaloge na već poznate i obrađene teme	· Present Perfect Simple (potvrdni, odrični, upitni) · Past Perfect Simple (potvrdni, odrični, upitni) · Passive Voice · Reporting structures-statements · The Second Conditional · Question tags · modalni glagoli (should/shouldn't, must/mustn't, have to/don't have to) Rečenice · relativne · kondicionalne (tip 2) Tvorba riječi: prefiksi i sufixi koji se odnose na date teme i gramatiku, (<i>friendship, discussion; acting; accountant; politician; dishonest; illegal; unimaginative; acceptable; expressive</i>)	leksika predstavlja samo primjere i prijedloge i ne treba se shvatiti kao ograničavajuća.
--	--	---	--	--

NASTAVNI PROGRAM ZA TREĆI RAZRED SREDNJE ŠKOLE ZA STRUČNO OBRAZOVANJE I OBUKU
ČETVOROGODIŠNJI PROGRAM (2 časa sedmično – 70 časova godišnje)

PROGRAMSKI SADRŽAJI				
Teme	Funkcije i vještine	Aktivnosti	Gramatika	Vokabular
· Škola, obrazovanje, posao · Društvo i identitet · Komunikacija i tehnologija (nekad i sad) · Pravda · Ravnopravnost spolova (razvoj ličnosti) · Okolina i budućnost · Svijet oko nas (životinje, ljubimci, očuvanje životinjskih vrsta,	- postavljanje pitanja, - davanje dužih odgovora, - uočavanje opšte i posebne informacije, - opisivanje predmeta i osoba, - praćenje uputstava za razne aktivnosti, - izražavanje zahtijeva i prijedloga, - traženje i davanje informacija o različitim temama iz raznovrsnih oblasti,	SLUŠANJE Učenici će reagovati: · postavljanjem pitanja · davanjem dužih odgovora · uočavanjem posebne informacije · prepričavanjem teksta · učešćem u dijalozima / igranjem uloga · spajanjem pitanja i odgovarajućih odgovora, te spajanjem kolona · predviđanjem osnovnog sadržaja teksta · popunjavanjem praznina i tabela · bilježenjem ključnih riječi i izraza	Imenice: · Iste oblike imenica u jednini i množini · imenice koje se upotrebljavaju samo u množini Zamjenice: · Lične (padež subjekta i objekta) · Povratne (<i>myself, himself, ourselves, each other</i>) · Prisvojne (<i>mine, his, hers, its, ours, yours, theirs, one's</i>) · Neodređene (<i>somebody, anybody, nobody, something, anything, nothing</i>) Brojevi: · pisanje brojeva, razlike u maternjem i engleskom pravopisu · čitanje velikih brojeva,	Učenici će obnavljati ili učiti vokabular koji se odnosi na date teme. Pored stalnog izgrađivanja vokabulara, učenici će učiti da koriste: Sinonime i antonime: (<i>sore - painful; oral - spoken; portable - moving</i>) Složene imenice i pridjevi, koje se odnose na date teme, npr. <i>school day, power station, petrol pump, portrait painter, download, old-fashioned, brand-new, big-headed</i>) itd.

prava životinja)	unaprijeđivanje fonetskog izgovora i <i>spellinga</i>	• rješavanjem zadataka: tačno/netačno; višestrukog izbora ČITANJE Učenici će čitati kratke tekstove i reagovati: • postavljanjem pitanja • uočavanjem opšte ili posebne informacije • dopunjavanjem rečenica teksta • učešćem u dijalozima • spajanjem rečenica • označavanjem tačnih i netačnih tvrdnji • rješavanjem zadataka višestrukog izbora GOVOR Učenici će moći: • voditi situacijske dijaloge bez puno pripreme koristeći prošireni	razlomaka, decimalnih izraza Pridjevi i Determinatori: • Participijski pridjevi • Pridjevi koji opisuju osobnost • Redoslijed pridjeva u pridjevskoj frazi • Derivacijski sufiksi za pridjeve Prilozi: • Prilozi za način (<i>good – well, friendly – in a friendly way / manner</i>) • mjesto • vrijeme • prilozi istog oblika kao pridjevi • vjerovatnoća Glagoli i glagolska vremena: • Present Simple vs. Present Continuous Tense (razlike u obliku i upotrebi – ponavljanje) • Past Simple, Past Continuous, Past Perfect	Frazalne glagole i idiome (<i>hang around; bump into; break up; own up; be right as rain; the bee's knees; be back on one's feet</i>) Kolokacije, koje se odnose na date teme (<i>commit a crime; pass a sentence; stop global warming</i>) Prijevodne ekvivalente ključnih riječi i izraza, pri čemu se vrši odabrano poređenje sa maternjim jezikom učenika, kao i nekim drugim stranim jezicima. Napomena: Navedena leksika predstavlja samo primjere i prijedloge i ne treba se shvatiti kao ograničavajuća.
------------------	---	---	--	--

		vokabular · samostalno rješavati zadatke i strukturirane dijaloge, te koristiti moderna nastavna sredstva i pomagala · izraziti svoje mišljenje na raznovrsne teme uz detaljnija obrazloženja PISANJE Učenici će moći: · opisati osobu, okruženje ili predmete sa mnogo detalja i koristeći prošireni vokabular · napisati neformalno pismo/e-mail · izraziti svoje mišljenje o nekoj obrađenoj i novoj temi · pisati dijaloge na već poznate i obrađene teme	(narativna glagolska vremena; oblik i upotreba) · used to / would · Present Perfect Simple vs. Present Perfect Continuous (sličnosti i razlike) · Načini izražavanja budućnosti (<i>will; be going to; Present Simple i Present Continuous</i>) · Modalni glagoli (mogućnost, vjerovatnoća, obaveza, zabrana) · Treći kondicional (uz ponavljanje nultog, prvog i drugog); · If only, I wish – izražavanje žaljenja, kajanja Rečenice · relativne (osnove) · kondicionalne rečenice (tip 0, 1, 2 i 3) · Dopusne i suprotne rečenice s veznicima: <i>but, although, yet, whatever, even, if; though;</i>	
--	--	--	---	--

			Tvorba riječi: prefiksi i sufixi koji se odnose na date teme i gramatiku, <i>(fashionable; impressive; attachment; complexity threatening; obedience; enthusiasm)</i>	
--	--	--	--	--

NASTAVNI PROGRAM ZA ČETVRTI RAZRED SREDNJE ŠKOLE ZA STRUČNO OBRAZOVANJE I OBUKU
ČETVOROGODIŠNJI PROGRAM (2 časa sedmično – 60 časova godišnje)

PROGRAMSKI SADRŽAJI				
Teme	Funkcije i vještine	Aktivnosti	Gramatika	Vokabular
· Razvoj karijere · Književnost i historija · Poimanje ljepote i način života · Odmor i putovanje · Globalni događaji i promjene u okolišu · Slobodne aktivnosti (sport, igre, hobiji i sl.) · Potrošačko društvo i reklama	postavljanje pitanja, davanje dužih odgovora, uočavanje posebne informacije, opisivanje predmeta i osoba, praćenje uputstava za razne aktivnosti, izražavanje zahtijeva i prijedloga, traženje i davanje informacija o različitim temama iz raznovrsnih oblasti,	SLUŠANJE Učenici će reagovati: · postavljanjem pitanja · davanjem dužih odgovora · uočavanjem posebne informacije · prepričavanjem teksta · učešćem u dijalozima / igranjem uloga · spajanjem pitanja i odgovarajućih odgovora, te spajanjem kolona · predviđanjem osnovnog sadržaja teksta · popunjavanjem praznina i tabela	Imenice: · Pravilnu i nepravilnu množinu · Brojive i nebrojive u vezi sa riječima koje izražavaju neodređenu količinu ili broj: <i>some, any</i> Zamjenice: · lične (padež subjekta i objekta) · pokazne (<i>this, that, these, those</i>) · upitne (<i>who, which, what, whose</i>) · prisvojne (<i>mine, his, hers, its, ours, yours, theirs, one's</i>) · neodređene (<i>somebody, anybody, nobody, something, anything, nothing</i>)	Učenici će obnavljati ili učiti vokabular koji se odnosi na date teme. Pored stalnog izgrađivanja vokabulara, učenici će učiti da koriste: Sinonime i antonime: <i>(very+adjective; leap – jump; fall-decrease; plummet - drop popular, unpopular; obedient, disobedient; sensitive, insensitive; considerate, inconsiderate, itd.)</i> Složene imenice i pridjevi, koje se odnose na date teme, npr. <i>school day, power</i>

	unaprjeđivanje fonetskog izgovora i <i>spellinga</i>	• bilježenjem ključnih riječi i izraza • rješavanjem zadataka: tačno/netačno; višestrukog izbora ČITANJE Učenici će čitati kratke tekstove i reagovati: • postavljanjem pitanja • uočavanjem posebne informacije • dopunjavanjem rečenica teksta • učešćem u dijalozima • spajanjem rečenica • označavanjem tačnih i netačnih tvrdnji • rješavanjem zadataka višestrukog izbora GOVOR Učenici će moći:	Brojevi: • pisanje brojeva, razlike u maternjem i engleskom pravopisu • čitanje statistika, razlomaka, decimalnih izraza Pridjevi i Determinatori: • članovi (<i>a, an, the, zero</i>) • kvantifikatori (<i>both, either, neither, all, none, most</i>) • Opisni pridjevi vezani za zadane teme Prilozi: • Prilozi za način (<i>good – well, friendly – in a friendly way/manner</i>) • mjesto • vrijeme • vjerovatnoća / pouzdanost Glagoli i glagolska vremena: • The Passive Voice; • Future Continuous;	<i>station, petrol pump, portrait painter, download, old-fashioned, brand-new, big-headed</i> itd. Frazalne glagole i idiome (<i>catch up with; get on with; put up with; run out of; drop like flies; kick the bucket; be on the ropes</i>) Kolokacije, koje se odnose na date teme (<i>fashion industry, fashion statement; go on a diet</i>) Prijevodne ekvivalente ključnih riječi i izraza, pri čemu se vrši odabrano poređenje sa maternjim jezikom učenika, kao i nekim drugim stranim jezicima.
--	---	---	--	--

		· voditi situacijske dijaloge bez puno pripreme koristeći prošireni vokabular. · samostalno rješavati zadatke i strukturirane dijaloge, te koristiti moderna nastavna sredstva i pomagala. · izraziti svoje mišljenje na raznovrsne teme uz detaljnija obrazloženja PISANJE Učenici će moći: · opisati osobu, okruženje ili predmete sa mnogo detalja koristeći prošireni vokabular · napisati neformalno pismo/e-mail · izraziti svoje mišljenje o nekoj obrađenoj i novoj temi · Pisati dijaloge na već poznate i obrađene teme.	· The Future Perfect Tense; · to be used to + -ing; · modalni glagoli za izražavanje nagađanja; · Perfektivni oblik modala; · Upravni i neupravni govor (zahtjevi, potvrдне, одричне i upitne rečenice) · causative have; Rečenice · relativne · oblici indirektnih rečenica (uvodni glagol u prošlom vremenu; potvrдне, одричне, upitne rečenice) · zaključne rečenice s veznicima: <i>therefore</i>, <i>consequently</i> · vremenske i kondicionalne (tip 0, 1, 2, 3) Tvorba riječi: prefiksi i sufiksi koji se odnose na date teme	Napomena: Navedena leksika predstavlja samo primjere i prijedloge i ne treba se shvatiti kao ograničavajuća.
--	--	---	---	--

			i gramatiku, (<i>addition</i> , <i>misrepresentation</i> ; <i>disobedient</i> ; <i>immoral</i>)	
--	--	--	--	--

Ia CILJEVI I OČEKIVANI REZULTATI ODGOJNO-OBRAZOVNOG RADA – 1. RAZRED

U nastavi engleskog jezika kao stranog jezika u **prvom razredu** srednjih škola za stručno obrazovanje i obuku (četverogodišnje školovanje) teži se **prelazu s A2 na B1 nivo** Evropskog referentnog okvira za strane jezike – CEFR. U **prvom razredu**, cilj je proširiti upotrební vokabular i gramatičke te rečenične strukture. Osnovni cilj je stvarati mladu osobu sposobnu za usmenu i pismenu komunikaciju sa svijetom na stranom jeziku.

CILJANI NIVO ZNANJA

1. razred	Slušanje i razumijevanje	Govor	Čitanje i razumijevanje	Pisanje
Nivo	A2-B1	A2-B1	A2-B1	A2-B1

JEZIČNE VJEŠTINE	OČEKIVANI REZULTATI/ISHODI UČENJA
Slušanje i razumijevanje	Učenici će razumjeti: ➤ Instrukcije i obavještenja ➤ pratiti dijaloge i govor u okviru poznatog opsega tema ➤ razumjeti važne informacije u kratkim odlomcima

Čitanje i razumijevanje	Učenici će razumjeti: ➤ važne informacije u kratkim vijestima i jednostavnim i ilustrovanim novinskim člancima ➤ jednostavno lično pismo o aspektima svakodnevnog života. ➤ kratke priče o svakodnevnom životu ➤ opće značenje novih informacija u okviru poznatih tema ➤ pretraživati tekstove da bi našli potrebne informacije unutar poznatog opsega tema ➤
Govor	Učenici će: ➤ u ograničenom opsegu izražavati svoje mišljenje o konkretnim temama ➤ davati mišljenje unutar poznatog područja ➤ prezentirati poznate teme ➤ voditi razgovore unutar poznatog opsega tema
Pisanje	Učenici će moći: ➤ opisati svakodnevni događaj ➤ pisati jednostavnija neformalna pisma ➤ pisati jednostavnija formalna pisma ➤ zapisivati jednostavne bilješke za predvidljive teme

Ib CILJEVI I OČEKIVANI REZULTATI ODGOJNO-OBRAZOVNOG RADA – 2. RAZRED

U nastavi engleskog jezika kao stranog jezika u **drugom razredu** srednjih škola za stručno obrazovanje i obuku (četverogodišnje školovanje) teži se **prelazu s A2 na B1 nivo** Evropskog referentnog okvira za strane jezike – CEFR. U **drugom razredu**, cilj je proširiti upotrební vokabular i gramatičke te rečenične strukture. Osnovni cilj je stvarati mladu osobu sposobnu za usmenu i pismenu komunikaciju sa svijetom na stranom jeziku.

CILJANI NIVO ZNANJA

2. razred	Slušanje i razumijevanje	Govor	Čitanje i razumijevanje	Pisanje
Nivo	B1	B1	B1	B1

JEZIČNE VJEŠTINE	OČEKIVANI REZULTATI/ISHODI UČENJA
Slušanje i razumijevanje	Učenici će razumjeti: ➤ svakodnevnu konverzaciju jasno i sporo izrečenu ➤ odrediti temu diskusije kada se govori sporo i jasno ➤ razumjeti fraze i izraze koji se odnose na teme koje se obrađuju ➤ razumjeti važne informacije u kratkim odlomcima
Čitanje i razumijevanje	Učenici će razumjeti: ➤ važne informacije u kratkim vijestima i jednostavnim i ilustrovanim novinskim člancima ➤ jednostavno lično pismo o aspektima svakodnevnog života ➤ kratke priče o svakodnevnom životu ➤ opće značenje novih informacija u okviru poznatih tema ➤ pretraživati tekstove da bi našli potrebne informacije unutar poznatog opsega tema
Govor	Učenici će: ➤ u ograničenom opsegu izražavati svoje mišljenje o konkretnim temama ➤ jasno izražavati svoje stavove koristeći prošireni vokabular, te voditi diskusiju i sa izvornim govornikom tako da mogu jasno izraziti osnove svojih ideja i stavova ➤ prezentirati osnovne sadržaje na već obrađene teme ➤ voditi razgovore unutar poznatog opsega tema

Pisanje	Učenici će moći: ➤ opisati svakodnevni događaj ➤ prepričati događaje s mnogo detalja i opisa ➤ napisati jednostavan e-mail/formalno pismo ➤ napisati tekst o već ranije obrađivanim temama
----------------	---

Ic CILJEVI I OČEKIVANI REZULTATI ODGOJNO-OBRAZOVNOG RADA – 3. razred

U nastavi engleskog jezika kao stranog jezika u **trećem** razredu srednjih škola za stručno obrazovanje i obuku (četverogodišnje školovanje) teži se **prelazu s B1 na B2 nivo** Evropskog referentnog okvira za strane jezike – CEFR. U **trećem razredu**, cilj je osposobiti učenika za govornu i pisanu komunikaciju u različitim situacijama svakodnevnog života te za samostalno učenje jezika i primjenu izvora znanja na stranom jeziku radi daljnjeg obrazovanja i usavršavanja.

CILJANI NIVO ZNANJA

3. razred	Slušanje i razumijevanje	Govor	Čitanje i razumijevanje	Pisanje
Nivo	B1+	B1+	B1+	B1+

JEZIČNE VJEŠTINE	OČEKIVANI REZULTATI/ISHODI UČENJA
-------------------------	--

Slušanje i razumijevanje	Učenici će razumjeti: ➤ činjenice o temama o svakodnevnom životu i poslu, identificirajući opće poruke i posebne detalje ➤ glavne stavke standardnog govora ili poznatih tema ➤ veliki dio emisija na različitim TV programima o temama od ličnog interesa kao što su: intervjui, kratka predavanja i kratke vijesti.
Čitanje i razumijevanje	Učenici će: ➤ razumjeti opise događaja, osjećanja i želja u ličnim pismima ➤ razumjeti činjenice u tekstovima o temama u vezi njihovih interesovanja sa zadovoljavajućim nivoom razumijevanja istog teksta ➤ identifikovati glavne zaključke u tekstovima sa različitim argumentima ➤ prepoznati značajne stavke u jednostavnim novinskim člancima o njima poznatim temama

Govor	Učenici će: ➤ izražavati mišljenje o apstraktnim kulturološkim temama u ograničenom opsegu ➤ voditi konverzaciju o različitim temama datim u tematskom dijelu ➤ jasno izražavati svoje stavove, te voditi diskusiju i sa izvornim ➤ prezentovati detaljno i jasno sadržaje na određene teme kroz prezentacije ➤ voditi razgovore unutar poznatog opsega tema
Pisanje	Učenici će moći: ➤ napisati jednostavan vezani tekst na određenu temu ➤ napisati esej gdje će obrazlagati za i protiv stajališta, te navoditi argumente i primjere kako bi se ispoštovala forma eseja u engleskom jeziku ➤ napisati jednostavno formalno pismo poštujući sva pravila formalnog stila pisanja u engleskom jeziku

Id CILJEVI I OČEKIVANI REZULTATI ODGOJNO-OBRAZOVNOG RADA

U nastavi engleskog jezika kao stranog jezika u **četvrtom** razredu srednjih škola za stručno obrazovanje i obuku (četverogodišnje školovanje) teži se **prelazu s B1 na B2 nivo** Evropskog referentnog okvira za strane jezike – CEFR. U **četvrtom** razredu, cilj je osposobiti učenika za govornu i pisanu komunikaciju te za samostalno korištenje jezika u različitim situacijama.

CILJANI NIVO ZNANJA

4. razred	Slušanje i razumijevanje	Govor	Čitanje i razumijevanje	Pisanje
Nivo	B2	B2	B2	B2

JEZIČNE VJEŠTINE	OČEKIVANI REZULTATI/ISHODI UČENJA
Slušanje i razumijevanje	Učenici će razumjeti: ➤ činjenice o temama o svakodnevnom životu i poslu, identificirajući posebne detalje ➤ glavne stavke standardnog govora kao i novih tema ➤ veliki dio emisija na različitim TV programima o temama od ličnog interesa
Čitanje i razumijevanje	Učenici će: ➤ razumjeti opise događaja, osjećanja i želja u ličnim pismima ➤ razumjeti činjenice u tekstovima o raznovrsnim temama ➤ identifikovati glavne zaključke u tekstovima sa različitim argumentima ➤ prepoznati značajne stavke u novinskim člancima o raznovrsnim temama
Govor	Učenici će: ➤ izražavati mišljenje o apstraktnim kulturološkim temama u širem opsegu ➤ voditi konverzaciju o različitim temama datim u tematskom dijelu ➤ jasno izražavati svoje stavove, te voditi diskusiju i sa izvornim govornikom ➤ prezentovati detaljno i jasno sadržaje na određene teme kroz prezentacije ➤ voditi razgovore unutar poznatog opsega tema

Pisanje	Učenici će moći: ➤ opisati svakodnevni događaj ➤ pisati jednostavnija neformalna pisma ➤ pisati jednostavnija formalna pisma ➤ zapisivati jednostavne bilješke za predvidljive teme
-----------------------	---

II INTERKULTURALNE VJEŠTINE

Učenici će se:

- upoznavati sa sličnostima i različitostima između Bosne i Hercegovine i zemalja engleskog govornog područja u oblasti kulture, obrazovanja, slobodnog vremena učenika, načina življenja u okviru datih tema,
- navikavati da se ophode učtivo u komunikaciji sa pripadnicima kulture o kojoj uče,
- učiti da komuniciraju i da se ponašaju u svakodnevnim situacijama na način koji je prirodan za kulturu zemlje čiji jezik uče, obraćajući posebnu pažnju na odnose među ljudima pri neposrednom kontaktu, komunikaciji itd.,
- naučiti da poštuju tradiciju, običaje, navike drugih ljudi itd.

III INTERDISCIPLINARNI SADRŽAJI

Na ovom nivou za učenje stranog jezika koriste se znanja iz maternjeg i drugih stranih jezika. Već usvojena teoretska znanja iz maternjeg jezika olakšat će razumijevanje pojedinih jezičkih kategorija u stranom jeziku. Pri učenju stranog jezika učenici će takođe koristiti stečena znanja iz geografije, historije, umjetnosti, matematike, biologije, što će im omogućiti da se bolje upoznaju i shvate sličnosti i razlike među kulturama. Učenici će nastojati uspostaviti kontakte sa vršnjacima iz zemalja čiji jezik uče. Tu će im pomoći znanje iz informatičkih tehnologija.

Učenici će takođe učiti jezik i proširivati svoj vokabular oslanjajući se na znanje stečeno kroz učenje drugih školskih nastavnih predmeta u okviru datih tema. Da bi se ostvarila što bolja međupredmetna povezanost potrebna je saradnja kolega u školi i po mogućnosti zajedničko planiranje godišnjih nastavnih planova odnosno interdisciplinarnih projekata.

IV UČENJE I KAKO TREBA UČITI:

Učenici će učiti da:

- budu odgovorni i aktivni kada uče jezik,
- koriste različite radne metode i strategije učenja tipične za učenje jezika, kao što je razumijevanje smisla iz konteksta itd.,
- nadoknađuju praznine u znanju korištenjem različitih metoda, kao što je parafraziranje,
- koriste informacionu tehnologiju kod učenja jezika,
- ocjenjuju svoje aktivnosti i aktivnosti svojih drugova iz razreda, kao i nivo svog i njihovog znanja u odnosu na postavljene ciljeve i, ako je potrebno, mijenjaju metode rada,
- koriste samostalno udžbenike, rječnike i druge priručnike.

V PROVJERAVANJE ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjeravanje i ocjenjivanje učenika vrši se kontinuiranim praćenjem aktivnosti na časovima, prilikom individualnog i rada u parovima i grupama. Provjeravanje znanja je sastavni dio nastave i treba po mogućnosti da se obavlja na svakom času. Cilj provjeravanja znanja je da učenik dobije povratnu informaciju o svom radu, ali i da nastavnik sagleda uspješnost metoda svog rada. Radi uspješnijeg i objektivnijeg ocjenjivanja preporučuju se češće i kraće provjere znanja putem testova, kontrolnih zadataka, pismenih vježbi, prezentacija i usmenog ispitivanja nakon svake obrađene nastavne jedinice uz prethodno jasno obrazložen cilj provjere. Na osnovu rezultata provjere nastavnik se vraća unazad, ako je potrebno usporava tempo i prilagođava metod rada. Treba istaći da provjeravanje ne podrazumijeva uvijek i ocjenjivanje. Provjeravanje znanja se provodi prema unaprijed utvrđenim kriterijima, a koje su navedene u tabelama u Prilogu. Navedeni kriteriji se mogu korigovati i adaptirati u skladu sa onim što nastavnik želi ocjenjivati tokom neke vrste pismenog ili usmenog ispitivanja. Na početku školske godine, nastavnici trebaju da upoznaju učenike sa sistemom rada i ocjenjivanja. Zaključna ocjena ne može biti niža od aritmetičke sredine, ali bi ocjene iz pismene vježbe i testova trebale da budu jedan od ključnih faktora za formulisanje konačne ocjene. Na zaključnu ocjenu ne bi trebali uticati bilo koji drugi faktori, osim gore navedenih. **Učenici rade dvije pismene vježbe tokom školske godine i to po jednu u polugodištu i testove, nakon što završe određene gramatičke i jezičke cjeline. Pismena vježba može podrazumijevati pisanje teksta na zadanu temu, prevod teksta, gramatičke i vokabularske vježbe, obradu stručne materije, pisanje eseja. Provjeravanje znanja se provodi prema unaprijed utvrđenim kriterijima.** Učenici u ovom razredu mogu obrađivati jednostavnije stručne tekstove prilagođene nivou znanja, te rade na projektima i prezentacijama zahvaljujući kojima razvijaju osjećaj za istraživanje, samostalni rad ili rad u grupi, te vještinu govorenja.

VI DIDAKTIČKO-METODIČKE NAPOMENE I PREPORUKE

Savremena nastava stranog jezika treba da proizilazi iz najnovijih dostignuća nauke o jeziku, savremenih psihološko-pedagoških teorija i saznanja o procesu učenja i kao takva treba da bude usmjerena ka učeniku. Metodika nastave stranog jezika i u ovom razredu treba da omogući skladno razvijanje učenikovih sposobnosti, podstiče kreativnost, te razvija njegove kulturološke, estetske i intelektualne sposobnosti. Na ovim polazištima zasnivaju se i didaktička uputstva. Prije svega neophodno je uspostaviti pozitivne emotivne odnose i atmosferu uzajamnog povjerenja i razumijevanja između nastavnika i učenika, jer taj afektivni potencijal predstavlja preduslov za nesmetani razvoj kognitivnih sposobnosti u procesu učenja. I na ovom nivou treba istaći poseban značaj motivacije, kao i pažljivog izbora nastavnih sadržaja usklađenih sa spoznajnim svijetom učenika, i njegovim doživljajima i uzrastom. Raznolike aktivnosti treba da imaju za cilj učenje stranog jezika bez pritiska i straha od neznanja, uz punu slobodu neverbalnog i verbalnog izražavanja. Sredstva, načini i postupci kojima nastavnik može pomoći učenicima u svjesnom učenju jezika su raznoliki. Preporučuju se:

- dinamičnost i kreativnost
- favoriziranje interaktivnog i grupnog rada
- podsticanje inicijative učenika
- obogaćivanje nastave elementima igre, ritma i dramatizacije
- unošenje civilizacijskih i interkulturoloških elemenata
- upotreba savremenih tehničkih sredstava
- stalno ohrabrivanje i podsticanje učenika na samostalno učenje
- analiziranje teškoća u procesu učenja

Treba ponoviti da u ovoj fazi učenici stiču kognitivne sposobnosti razvijanjem vještina slušanja, govora, čitanja i pisanja. Između usmenih i pismenih aktivnosti treba nastojati uspostaviti ravnotežu. U **razvijanju vještine slušanja** postepeno se pristupa slušanju malo dužih tekstova i dijaloga. Prije slušanja nastavnik će odgovarajućim aktivnostima pripremiti učenike za uspješno razumijevanje sadržaja.

Iako komunikativni pristup u nastavi podrazumijeva usklađenost sve četiri jezičke vještine, značajnu pažnju treba posvetiti **razvijanju vještine govora**. Za uspješno razvijanje ove vještine potrebni su: pažljiva priprema, izbor i prilagođenost teme, precizna uputstva, optimalan period za razmišljanje i pripremanje, nuđenje potrebnih riječi i izraza i sl. Poželjno je da u ovim aktivnostima učestvuje što veći broj učenika. Preporučuje se da učenici rade na projektima i prezentacijama na određene teme u parovima ili u manjim grupama i usmeno ih izlažu pred ostatkom razreda. Takođe, preporučuje se organizovanje debata i diskusija na primjerene i u NPP-u navedene teme i teme koje se odnose na pročitane lektire. Tokom aktivnosti usmenog izražavanja, učenike ne bi trebalo prekidati niti ispravljati, već im nakon toga, uz pohvalu za aktivno učešće, na prikladan način ukazati na greške.

Cilj vještine čitanja je da osposobi učenika za samostalno čitanje tekstova odgovarajućom brzinom i razumijevanje njihove osnovne ideje, određene pojedinačne informacije, za uočavanje pojedinih detalja itd. Pri izboru tekstova treba voditi računa o tome koje tekstove odabrati za ovaj uzrast učenika, da bi im bili što atraktivniji, raznovrsniji i pristupačniji. Treba voditi računa i o korelaciji sa ostalim nastavnim predmetima, koliko je to moguće.

Cilj razvijanja vještine pisanja je osposobljavanje učenika da u pisanoj formi ostvari komunikaciju i svoje misli izrazi na logičan i razumljiv način. Metodički pristup pisanju podrazumijeva da se poštuje zadata tema, da se logički slijede događaji koji se opisuju, koristi odgovarajuća leksika, poštuju gramatička i sintaksička pravila, kao i pravila pravopisa i interpunkcije. Naravno, ulogu igra i kreativnost izražavanja. Pisanje može biti vođeno (dovršavanje teksta, pisanje prema modelu, popunjavanje formulara, jednostavan opis) ili slobodno (kreativno), kao što su pisanje manje složenih pisama, oglasa, izvještaja, SMS ili e-mail poruka, eseja, zadaci koji se odnose na pročitane lektire itd. Sve ove vještine treba da budu u skladu sa jezičkim kompetencijama učenika ovog uzrasta, a s obzirom da su u pitanju učenici prvog razreda gimnazije treba imati u vidu da im treba vremena za prilagođavanje, te da nastavnici sve navedeno prilagode i olakšaju učenicima da savladaju nove sadržaje u potpuno novom okruženju.

STRUČNI TEKSTOVI:

Učenici čitaju tekstove vezane za struku u pojednostavljenoj formi. Obrađuju se najviše dva teksta po polugodištu.

LEKTIRA:

Moguće je da učenici koji izraze veće interesovanje za čitanje na engleskom jeziku obrađuju tekstove i skraćene verzije djela iz književnosti na engleskom jeziku.

PROJEKTI / PREZENTACIJE

Učenici dodatno istražuju teme i oblasti koje se obrađuju na času, te ih izlažu ostalim učenicima u vidu prezentacije. Učenici rade najmanje jednu prezentaciju ili projekat u toku godine.

3. Historija/Povijest

I razred (2 časa sedmično- 70 časova godišnje)

NASTAVNE OBLASTI	BROJ ČASOVA	1. razred NASTAVNE OBLASTI	OČEKIVANI ISHODI
I Uvod u historiju i Prehistorijsko razdoblje	7 časova ukupno 5 časa obrade novog gradiva -2 časa ponavljanje/pr ovjera znanja	1. Upoznavanje učenika sa historijom kao nastavnim predmetom 2. Zadatak historije kao nauke, historijski izvori, računanje vremena i periodizacija 3. Prvobitna zajednica, Prehistorijska razdoblja i njihove karakteristike 4. Prehistorija; ponavljanje i provjera znanja 5. Raspad prvobitne zajednice, metalno doba 6. Prehistorija na tlu Bosne i Hercegovine 7. Prehistorija; tematsko ponavljanje i provjera znanja	- Učenik upoznaje početka ljudskog razvoja i djelovanja uopšte i na tlu naše zemlje. -Spoznaje važnosti čovjekovog rada i stvaralaštva. -Razvija svijest o odnosu pojedinca, grupe i društva uopšte.
II Stari vijek 1.Područja prvih civilizacija (3) 2.Društvo i države starih Grka (4) 3.Razvoj rimske države (9)	16 ukupno -12 časova obrade novog gradiva -4 časa ponavljanja i provjere znanja	1.1. Područja prvih civilizacija, društvene i kulturne prilike 1.2. Egipat: društveno-političko uređenje, (Fenikija, Indija i Kina) 1.3. Prve civilizacije; ponavljanje gradiva i projera znanja. 2.1. Društvo i države starih Grka,društveni odnosi u Sparti i Atini 2.2. Grčka kultura 2.3. Makedonsko Carstvo, Helenizam 2.4. Društvo i države starih Grka Grčka; Utvrđivanje gradiva 3.1. Nastanak i razvoj rimske države, osvajачka politika Rima 3.2. Rim u doba carstva, kriza robovlasičkih odnosa 3.3. Razvoj rimske države; ponavljanje gradiva	-Upoznaje stare kulture s ciljem prepoznavanja njihovih elemenata u nauci i kulturi savremenog doba. -Razvija vještine praćenja i razumjevanja antičkih društvenih odnosa, nastanak države i njene funkcije. - Stvara svijest o potrebama čovjeka za znanjem i mirom. -Prepoznaje tragove antičkog perioda na prostorima naše zemlje i regiona

		3.4. Pojava kršćanstva, podjela i pad Rimskog Carstva 3.5. Kultura rimske države 3.6. Provjera znanja 3.7. Područje današnje Bosne i Hercegovine u doba Antike (Iliri) 3.8. Organizacija rimske vlasti na Balkanskom poluotoku. 3.9. Rimska država, tematsko ponavljanje i provjera znanja	
III Srednji vijek 1. Europa i svijet u ranom feudalizmu (7) 2. Balkanski narodi u ranom feudalizmu (4) 3. Europa u vrijeme razvijenog feudalizma (4) 4. Bosna u vrijeme razvijenog feudalizma (10)	37 časova ukupno 28 casa obrade novog gradiva 9 časova ponavljanja i provjere znanja	1.1 Europa i svijet u ranom feudalizmu; Definisanje pojma, seobe naroda, društveni sistem, privreda 1.2. Germanske države, Franačka država, kultura 1.3. Bizant, crkveni raskol 1.4. Europa u ranom feudalizmu; ponavlja i provjera znanja 1.5. Pojava Islama i širenje 1.6. Privreda i kultura 1.7. Europa i svijet u ranom feudalizmu; tematsko ponavljanje i provjera znanja 2.1. Balkanski narodi u ranom feudalizmu; Doseljavanje Južnih Slavena 2.2. Plemenski savezi i prve države 2.3. Prvi podaci o Bosni 2.4. Balkanski narodi u ranom feudalizmu; provjera znanja 3.1. Europa u razvijenom feudalizmu; Obilježja proizvodnje i društveni razvoj 3.2. Društveni pokreti i sukobi 3.3. Križarski ratovi i njihove posljedice 3.4. Europa u razvijenom feudalizmu; provjera znanja 4.1. Bosna u razvijenom feudalizmu- začeci državnosti, 4.2. Ban Kulin i Povelja 4.3. Crkva bosanska 4.4. Bosna u razvijenom feudalizmu; ponavljanje gradiva 4.5. Bosna tokom 13. st.	-Usvaja znanja o nastanku Europe i svijeta kakve sada poznajemo, istražuje tipove država i oblike vlasti do kasnog Srednjeg vijeka i prati promjene u tom historijskom razdoblju. -Stiče znanja o nastanku država regiona -Stiče znanja o nastanku i razvoju Bosne i Hercegovine kao države. - Spoznaja privrednog i kulturnog razvoja Bosne -Bosna u europskim tokovima -Upoznaje odlike kultura i tradicija europskih naroda - spoznaja naučnih i kulturnih dostignuća - Svijest o stalnoj težnji društva za izgradnjom boljeg svijeta kroz globalizaciju nauke i kulture -Upoznaje se sa vrijednostima multikulturalnosti i

5. Kapitalistička privreda u kultura u okviru feudalnog društva (5) 6. Bosna i Hercegovina od XV do XVIII st. (7)		4.6. Bosansko kraljevstvo 4.7. Gubitak državnosti 4.8. Privreda i kultura srednjovjekovne Bosne 4.9. Bosna u razvijenom feudalizmu; tematsko ponavljanje 4.10. provjera znanja 5.1. Kapitalistička privreda i kultura u okviru feudalnog društva; kapitalizam i 5.2. Geografska otkrića 5.3. Humanizam i renesansa 5.4. Reformacija 5.5. Kapitalistička privreda i kultura; ponavljanje i provjera znanja 6.1. Osmansko Carstvo; nastanak, razvoj 6.2. Migracije i proces prelaska na Islam 6.3. Bosna u okviru Osmanskog carstva 6.4. Privreda i kultura Bosanskog ejaleta 6.5. Bosna u osamostalnim ratovima 17 i 18. st. 6.6. Bosna od XV do XVIII st.; tematsko ponavljanje 6.7. provjera znanja	
IV Kapitalizam	5 ukupno časova 3 časa obrade novog gradiva 2 ponavljanje/ provjera znanja	1. Pojava i razvoj kapitalizma, Industrijska revolucija u Engleskoj 2. Francuska građanska revolucija, društveni staleži u fazi revolucije 3. Napoleonova osvajanja i posljedice 4. Kapitalizam; ponavljanje i provjera znanja 5. provjera znanja	-Upoznaje se sa svim oblicima i vidovima kapitalizma -Usvaja znanja o temeljnim vrijednostima francuske buržoaske revolucije. -Upoznaje sa nastankom i razvojem demokratije -Prepoznavanje elemenata društveno-ekonomskih i političkih odnosa kapitalizma u savremenom društvu -Uključivanje pojedinca u globalni svijet kapitalizma

V Bosna u borbi za autonomiju u okviru Osmanskog carstva	5 ukupno časova 3 časa novog gradiva	1. Bosna u borbi za autonoman položaj u okviru Osmanskog Carstva, Stanje u Bosni i reformе Osmanskog carstava	-Znanja o prilikama u kojim kreće pokret za autonomiju Bosne
	2 časa ponavljanja/ provjere znanja	2. Pokret Husein-kapetana Gardaševića 3. Promjene u Bosanskom ejaletu poslije pokreta, intervencija Omer- paše Latasa 4. Bosna u borbi za autonoman položaj u okviru Osmanskog Carstva; tematsko ponavljanje 5. Provjera znanja	- Uloga bosanskog plemstva - Prepoznaje elemente europskog građanskog pokreta u Bosni -Izgrađuje stav o odnosu Osmanskog Carstva prema Bosni.

II razred
(2 časa sedmično- 70 časova godišnje)

NASTAVNE OBLASTI	BROJ ČASOVA	2.razred NASTAVNE OBLASTI	OČEKIVANI ISHODI
I Europa sredinom XIX st.do 1878.	5 časova ukupno 4 časa obrade novog gradiva 1 čas provjere usvojenog znanja	1.1. Upoznavanje učenika sa programskim sadržajem 1.2. Revolucionarna 1848.godina 1.3. Ujedinjenje Italije i Njemačke 1.4. Rusija i Habzburško Carstvo 1.5. Europa sredinom XIX do 1878.god.; provjera znanja	-Usvaja znanja o velikim društveno-političkim promjenama u Europi - Svijest o značaju razvoja demokratije u društvu -Stavovi o ulozi i značaju nezavisnosti i suvereniteta -Usvaja vrijednosti društvenih, privrednih i kulturnih dostignuća europskih naroda
II Bosna i južnoslavenske zemlje u XIX st. do 1878.god.	4 časova ukupno 3 časa obrade novog gradiva 1 čas provjere stečenog znanja	2.1. Položaj Slovenije i Hrvatske u sastavu Habzburške Monarhije 2.2. Južnoslavenske zemlje pod osmanskim vlašću 2.3. Bosna od sredine XIX stoljeća do 1878.godine 2.4. Bosna i južnoslavenske zemlje XIX do 1878.godine; ponavljanje i provjera znanja	-Spoznaja položaja južnoslavenskih naroda i zemalja pod okupatorskom vlašću -Stav o položaju naroda Bosne i Hercegovine krajem XIX st. -Svijest o kulturnoj baštini bosanskohercegovačkih naroda -Prepoznavanje oblika nacionalnih procesa i nacionalne svijesti kod južnoslavenskih naroda
III Europa od 1878. do 1914. god.	3 časa ukupno -2 časa obrade novog gradiva -1 čas provjere znanja	3.1. Europa od 1878.do 1914.god.;Istočno pitanje,Berlinski kongres 3.2. Suparništva i savezništva u Europi 3.3. Europa od 1878.do 1914.god.; provjera znanja	-Usvaja znanja o velikim europskim i svjetskim promjenama -Spoznaja uzroka za formiranje velikih saveza u Europi i njihovih interesa -Vještina prepoznavanja interesnih zona i političkih kretanja -Znanja o tehničko-tehnološkim dostignućima i njihovoj primjeni

IV Bosna i Hercegovina od 1878. do 1914. God.	5 časova ukupno 4 časova obrade novog gradiva 1 čas provjere znanja	4.1. Bosna i Hercegovina od 1878.do 1914.god.;Okupacija i otpor 4.2. Uspostava austrougarske vlasti 4.3. Aneksija,Bosanski sabor i Ustav 4.4. Privreda i kultura, 4.5. Bosna i Hercegovina od 1878.do 1914.god.; tematsko ponavljanje i provjera znanja	-Saznanja o položaju Bosne i Hercegovine i Balkanskog poluotoka u interesima velikih sila -Stav o položaju građana BiH pod okupacijom -Prepoznavanje kulturnog uticaja Europe u BiH -Svijest o kulturnoj baštini BiH
V Južnoslavenske zemlje od 1878.do1914. god.	3 časa -2 časa obrade 1 čas porovjera znanja	5.1. Južnoslavenske zemlje od 1878.do 1914.god.Slovenačke i hrvatske zemlje u borbi za političko i ekonomsko ujedinjenje. 5.2. Srbija i Crna Gora u vrijeme nezavisnosti,definisane makedonskih nacionalnih interesa 5.3. Južnoslavenske zemlje od 1878.do 1914.god.; provjera znanja	-Stiče znanje i razumije nacionalne pokrete kod južnoslavenskih naroda
VI I svjetski rat	5 časova ukupno -4 obrade novog gradiva 1 čas provjere znanja	-Krise pred rat,uzroci ratna tehnika -Frontovi u Prvom svjetskom ratu -Revolucija u Rusiji -Posljedice Prvog svjetskog rata	-Znanja o uzrocima izbijanja Velikog rata -Stav o ratu kao sredstvu rješavanja kriza -Svijest o stradanju ljudi i dobara -Stav o angažmanu svih segmenata društva u sukobu.
VII Bosna i Hercegovina u I svjetskom ratu	4 časa ukupno 3 časa obrade novog gradiva 1 čas provjere znanja	7.1. Bosna i Hercegovina u Prvom svjetskom ratu; Sarajevski atentat 7.2. Mobilizacija, Bosna i Hercegovina kao ratno područje 7.3. Ratna privreda, rezultati i posljedice rata u BiH 7.4. Bosna i Hercegovina u Prvom svjetskom ratu; provjera znanja	-Stiče znanja i razvija stavove o akterima sarajevskog atentata -Vještina korištenja i analize različitih historijskih izvora -Svjest o ratnim stradanjima građana BiH -Razvija humanistička osjećanja i stavove
VIII Bosna i Hercegovina i jugoslavensko pitanje	4 časa ukupno 3 časa obrade	8.1. Bosna i Hercegovina i Jugoslavensko pitanje 8.2. Proglašenje Države SHS 8.2. Proglašenje Kraljevine SHS	-Znanja o jugoslavenskom pitanju - Stavovi o zajedništvu Južnih Slavena

	1 čas provjere znanja	8.4. Bosna i Hercegovina i Jugoslavensko pitanje; ponavljanje i provjera znanja	-Razvijanje kulture iznošenja ličnih stavova i argumentacije
IX Bosna i Hercegovina u Kraljevini SHS	7 časova ukupno 5 časova obrade 2 časa ponavljanja /provjere znanja	9.1. Bosna i Hercegovina u Kraljevini SHS.Stanje u BiH do formiranja Ustavotvorne skupštine 9.2. Vidovdanski ustav 1921. godine 9.3. Šestojanuarska diktatura 9.4. BiH u Kraljevini SHS; ponavljanje gradiva 9.5. Sporazum Cvetković- Maček 9.6. Privredne i kulturne prilike 9.7. Bosna i Hercegovina u Kraljevini SHS: provjera znanja	-Znanja i spoznaje o elementima i izgradnji savremene države -Jačanje svijesti o važnosti demokratije - Prepoznavanje centralizma i unitarizma -Stav o položaju Bosne i Hercegovine u okviru Kraljevine SHS
X Svijet između dva svjetska rata	5 časova ukupno 4 časa obrade novog gradiva 1 čas provjere znanja	10.1. Svijet između dva svjetska rata;Vesajska konferencija 10.2. Kriza građanske demokratije, velika ekonomska kriza 10.3. Totalitarni režimi 10.4. Španski građanski rat 10.5. Svijet između dva svjetska rata; provjera znanja	-Znanja o totalitarističkim režimima -Usvaja demokratske vrijednosti -Prepoznaje uzroke pojava totalitarističkih režima - Spoznaja elemenata fašizma i nacizma i vještine prepoznavanja istih u društvu
XI Drugi svjetski rat	5 časova ukupno 4 časa obrade novog gradiva 1 čas provjere znanja	11.1. Drugi svjetski rat; Prva faza, Munjeviti rat 11.2. Antifašistička koalicija 11.3. Prekretnice II svjetskog rata 11.4. Završne operacije rata i kapitulacije. 11.5. Drugi svjetski rat; provjera znanja	-Znanja o najvažnijim događajima i prekretnicama II sv.rat - Stav o koalicijama u II sv. ratu -Svijest o pogubnosti rata za društvo - Spoznaje ljudskih patnji i stradanja i razvijanje altruizma i humanosti - Svijest o genocidu i njegovom definisanju
XII Bosna i Hercegovina u Drugom svjetskom ratu	7 časova ukupno 5 časova obrade novog gradiva	12.1. Bosna i Hercegovina u Drugom svjetskom ratu; Aprilski rat 12.2. NDH, četnički pokret	-Znanja o okolnostima u kojim se našla BiH u II svjetskom ratu - Svijest o hrabrosti i patriotizmu južnoslavenskih naroda

	2 časa ponavljanja/ provjere znanja	12.3. Pojava i razvoj NOP-a, Igmanski marš i bihaćka republika 12.4. Bosna i Hercegovina u II svjetskom ratu; ponavljanje gradiva 12.4. 1943. – Četvrta ofanziva, I zasjedanje ZAVNOBIH-a i II zasjedanje AVNOJ-a 12.5. 1944-1945 ZAVNOBIH, II i III zasjedanje; zasjedanje AVNOJ-a 12.6. Rezultati i posljedice rata 12.7. Bosna u II svjetskom ratu; provjera znanja	- Stav o ulozi Balkana u rušenju fašizma u Europi -Svijest o stradanju naroda i građana BiH -Razvijanje antifašističkih stavova -Vještina korištenja više historijskih izvora i izgradnja vlastitih stavova
XIII Svijet nakon Drugog svjetskog rat	8 časova ukupno 6 časova obrade 2 časa ponavljanja/p rovjere znanja	13.1. Svijet nakon II svjetskog rata; Nirnberški proces i OUN 13.2. Hladni rat, stanje u socijalističkom svijetu 13.4. Ratovi u svijetu i dekolonizacija 13.5. Svijet nakon Drugog svjetskog rata; ponavljanje gradiva 13.6. Integrativni procesi u Europi 13.7. Nauka i tehnika XX st 13.8. Svijet nakon Drugog svjetskog rata; provjera znanja	- Znanja o Međunarodnom sudu pravde i drugim svjetskim organizacijama -Svijest o međunarodnim odnosima -upoznavanje sa EU - Razvijanje osjećaja integracije - Stav o važnosti uzajamne suradnje i poštivanja europskih naroda i njihovih kultura
XIV Bosna i Hercegovina nakon Drugog svjetskog rata	5 časa ukupno 3 časa obrade gradiva 2 čas provjere znanja	14.1. Bosna i Hercegovina nakon Drugog svjetskog rata; Ljudski gubici i ratna razaranja, FNRJ, Sukob Staljin-Tito 14.2. Samoupravljanje, privreda i kultura 14.3. Raspad SFRJ 14.4. BiH kao nezavisna i međunarodno priznata država,Dejtonski sporazum. 14.5. BiH nakon Drugog svjetskog rata; provjera znanja.	-Znanja o političko-ekonomskom razvoju BiH - Stav o političkim i društvenim odnosima perioda socijalizma - Spoznaja uzroka raspada SFRJ -Razvija stavove o važnosti vlastite kulture i tradicije

CILJEVI I ZADACI NASTAVE HISTORIJE

Učeći historiju učenici grade razumijevanje, kompetencije i vještine na osnovu koncepata koji su međusobno povezani a to su:

- **vrijeme i prostor**
- **uzroci i posljedice**
- **izvori istraživanja prošlosti**
- **kontinuitet i promjene**
- **interpretacija i perspektiva.**

Koncept vremena i prostora je od ključne važnosti za razumijevanje prošlosti, jer, bez hronološkog okvira ne mogu se razumjeti prošlost i sadašnjost, niti istražiti odnosi među događajima. Učenik treba usvojiti opći hronološki okvir, osnove računanja vremena, izgraditi osjećaj za tok, slijed događaja, smjestiti događaje, osobe i pojave. On treba razumjeti povijesne procese i njihov uticaj na sadašnjost i budućnost.

Konceptom uzroka i posljedica objašnjavaju se faktori koji su pridonijeli pojedinim historijskim događajima, pojavama i procesima, i rezultatu tih zbivanja. Učenici trebaju shvatiti zašto su se događaji zbili baš tako kako jesu i zašto jedan događaj može imati višestruke uzroke i posljedice. Prikazom uzročno-posljedičnih veza, učenik razvija kritičko mišljenje. Učenik razlikuje uzroke, povod i posljedice. Uočava iste i shvata da se pisanje o prošlosti temelji na pretpostavci važnosti uzroka i posljedica u izučavanju historije.

Koncept izvora istraživanja prošlosti čini osnovu za razvoj kritičkog i kreativnog mišljenja kod učenika. Bitni su primarni i sekundarni izvori koji uključuju formulisanje pitanja, pronalaženje izvora i informacija, odabir, analizu i interpretaciju prikupljenih informacija. Učenik treba da donosi zaključke na osnovu temeljnih argumenata i dokaza. On upoznaje, analizira i vrednuje različite vrste primarnih i sekundarnih izvora, objašnjava njihovo značenje u istraživanju prošlosti.

Koncept kontinuiteta i promjena podrazumijeva shvatanje historije kao jedne složene mješavine promijena i kontinuiteta. Obuhvata razumijevanje obilježja razdoblja koja se proučavaju te promjena unutar tih razdoblja. Učenik na osnovu toga može objasniti karakteristična obilježja pojedinih historijskih razdoblja, razumije sam odnos između promijena i kontinuiteta.

Koncept interpretacija i perspektiva učeniku treba pomoći da tumači prošlost na osnovu historijskih izvora, ali da svoje znanje iznese kroz valjanu interpretaciju, jer na taj način učenik objašnjava prošle događaje, procese i promjene. Učenik shvata da se prikazi prošlosti ne sastoje samo od činjenica nego i od načina interpretacije.

Cilj svih ovih koncepata je sticanje znanja o prošlosti, razvijanje vještina te razumijevanje stavova i međuljudskih odnosa koji proizilaze iz učenja historije.

U realizaciji sadržaja uloga nastavnika je ogromna a odnosi se na:

- razumijevanje ishoda učenja i realizacija istih;
- U središtu svih dešavanja je učenik, a nastavnik samo osmišljava i organizuje čas;
- Nastavnik potiče kreativno i efikasno sticanje znanja i navodi učenike na kritičko razmišljanje;
- Vrlo važna stavka je razviti komunikaciju sa učenicima, stalno davati podršku učenicima i osmišljavati nove metode rada;
- Pružati dovoljno mogućnosti za učenje;
- Nastavnik historije treba stalno poticati želje za razumijevanje prošlosti koje je usmjereno na formiranje osobnog gledišta učenika;
- Nastavnik treba dobro poznavati učenike i prilagoditi metode rada svakom pojedinačno.

Učenici kroz različite oblike rada aktivno učestvuju i dolaze do zadatih ciljeva u toku časa. Učenik treba da:

- Pozna je i razumije razdoblja i društva koja proučava, kao i važne događaje, pojedince, pojave, pri tome vlada novim pojmovima;
- Shvata sadašnjost kao posljedicu prošlosti;
- Sagledava prošlost i koristi se konceptima vremena i prostora, uzroka i posljedica, kontinuiteta i promjena, izvora i istraživanja prošlosti, kao i perspektivom;
- Oblikuje svoj vlastiti stav, otvoreno razgovara i raspravlja, ali uvažava različite perspektive i percepcije o prošlosti;
- Koristi se vještinama: postavlja pitanja o prošlosti, analizira izvore, dolazi do argumenata i iznosi rezultate svoje spoznaje;
- Koristi se znanjima i vještinama koje je stekao učeći historiju. Na taj način će odgovorno djelovati u javnom životu u okviru svoje Bosne i Hercegovine, Evrope i svijeta.

OČJENJIVANJE UČENIKA

Proces ocjenjivanja učenika treba biti kontinuiran rad u toku svih časova bilo da se radi o provjeri znanja ili obradi novog sadržaja, iako se najčešće ocjenjivanje vrši nakon obrađene nastavne teme ili jedinice. Nastavnim planom i programom definisani su standardi znanja koji opisuju šta se od učenika očekuje, razgraničavaju znanja i vještine koje učenici grade kao rezultat nastave. Kriteriji za ocjenjivanje su propisani standardima. Prilikom ocjenjivanja bilo bi poželjno da se koriste pitanja i zadaci objektivnog tipa i zadaci sa slobodnim odgovorima (eseji). Pored eseja mogu se ocjenjivati i referati te različiti istraživački radovi gdje učenici pokazuju razumijevanje historijskih sadržaja te sposobnosti lične interpretacije. Jako je važno

uočiti i vrednovati kod učenika vlastitu kreativnost i interpretaciju kao što su izrada plakata, raznih crteža, scenarija, prezentacija, raznih multimedijских sadržaja...

PRILAGOĐAVANJE PROGRAMA

Za učenike sa posebnim potrebama razvijaju se prilagođeni programi. Prilagođavanje se provodi modifikacijom programa redovne nastave u pogledu sadržaja, procesa, proizvoda i sredine učenja, zavisno od osobnosti potreba učenika odnosno do nivoa individualno prilagođenih programa. Individualno prilagođen program razvijaju nastavnik historije i stručni tim za podršku učenika sa poteškoćama u razvoju na nivou škole i Ministarstva za obrazovanje, uz korištenje potrebne ekspertize i učešća roditelja.

SREDSTVA ZA REALIZACIJU NASTAVE HISTORIJE

Udžbenici za historiju, radne sveske za učenike, priručnici za nastavnike, dokumenti na CD-u, historijski atlas, dokumentarni filmovi, slajdovi, internet, historijske karte, slijepe karte, časopisi, fotografije, autentični materijali i živi materijalni izvori. Nastavnik treba znati kako pravilno odabrati i prilagoditi, te u kojem dijelu procesa učenja primijeniti određena sredstva. Bilo bi dobro koristiti kombinacije izvora i materijala te medija, jer se na taj način učenici angažiraju na interaktivniji način. Najbitnije je uskladiti sredstva sa ciljevima i ishodima učenja nastave historije.

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA

Nastavni predmet historija izučava društveno-humanističko područje i zajedno sa drugim područjima, međupredmetnim temama i predmetima potiče razvoj specifičnih kompetencija učenika. Veza historije se posebno ističe u korelaciji sa geografijom gdje su mnoge teme i nastavne jedinice međusobno povezane kao i demografski podaci; sa matematikom je vezana u pogledu računanja vremena, tablica i dijagrama; povezana je sa jezicima po pitanju historije književnosti i jezika, kritičkog čitanja kad su u pitanju historijski izvori. Sa tehničkim i informatičkim područjem povezana je u razvoju afirmativnog i odgovornog korištenja digitalne pismenosti, jer učenik povezuje razvoj tehnologije sa promjenama u prošlosti i postaje svjestan mogućih opasnosti u okviru tehnološkim razvoje. Historija je povezana i sa umjetnošću u pogledu historije kiparstva, slikarstva, arhitekture. Osobito je historija povezana sa predmetom građanskog odgoja i obrazovanja, jer kroz historiju učenici uče funkcionisanje demokratije i demokratskog društva, ljudskih prava općenito, što je suština učenja građanskog obrazovanja.

Historija kao predmet potiče aktivno učenje, vještine, analize i vrednuje različite vrste izvora, perspektiva i interpretacija. Međusobnom suradnjom učenici iskazuju lične inicijative i razvijaju vlastitu kreativnost.

4. Građansko obrazovanje/Demokratija i ljudska prava

III razred

(2 časa sedmično- 70 časova godišnje)

TEMATSKE CJELINE

I TEMELJI USTAVNE DEMOKRATIJE

Kreiranje atmosfere u razredu

Zašto nam treba vlast?

Da li nam treba vlast? -Debata za cijeli razred

Razvoj Ustavne demokratije

Ograničena i neograničena vlast

II ZAŠTITA LJUDSKIH PRAVA

Demokratija se može naučiti u učionici: Kako procijeniti pravilo?

Demokratski i nedemokratski sistemi

Politika i provođenje zakona

Vladavina zakona

III ISTRAŽIVANJE HUMANITARNOG PRAVA

Humanitarna perspektiva:

1. Dilema posmatrača

2. Šta posmatrači mogu učiniti

3. Uticaj posmatrača

4. Ograničenja u oružanom sukobu

5.Ograničenja razaranja i osnovna pravila MHP-a

- Pravo na djelu

7.Otkrivanje kršenja Međunarodnog humanitarnog prava - Osiguranje pravde

8.Načela pravde

9.Sankcionisanje kršenja Međunarodnog humanitarnog prava

Odgovor na posljedice rata:

10. Etika humanitarnog djelovanja

IV BiH i ZAŠTITA LJUDSKIH PRAVA

- Nivoi vlasti u Bosni i Hercegovini
- Tri grane vlasti
- Prava građana zaštićena Ustavom Bosne i Hercegovine
- Prava građana zaštićena entitetskim/kantonalnim Ustavima
- Evropska konvencija o ljudskim pravima – originalna i prilagođena verzija

V SVI SMO ISTI –SVI SMO RAZLIČITI

- Čovjek i građanin – građanska vrlina
- Kako građani mogu učestvovati – odgajanje aktivnog građanina
- Prava pojedinca i zajedničko dobro

VI CIVILNO DRUŠTVO (ISTA PRAVA RAZLIČITI INTERESI)

- Civilno društvo i demokratija
- Predstavljanje građana – društvene organizacije
- Predstavljanje građana – interesne grupe
- Sloboda izražavanja
- Uloga medija u demokratiji
- Uloga kompromisa u rješavanju konflikta
- Vježba "Rješenja u kojem su svi dobitnici" * (Vijeće Evrope)
- Demokratski izbori
- Izbor dobrog vođe
- Pravedne procedure

VII BiH i SVIJET

- Odnosi BiH sa drugim državama
- Vanjska politika BiH
- Međunarodne organizacije u BiH
- Evropska unija

VIII PRIVREDA ZEMALJA U TRANZICIJI

- ii Demokratija i ekonomija
- iii Osnovne karakteristike privrednih sistema zemalja u tranziciji

IX PROJEKT GRAĐANIN

- ii Objašnjenje projekta
- iii Rad na izradi razrednog portfolija

CILJEVI

Program je usmjeren ka učeniku s ciljem pomoći u postizanju sposobnosti kritičkog razmišljanja, samostalnog prikupljanja podataka i njihovu evaluaciju. Ispitivanje se odvija u odnosu na prednosti i nedostatke. Bitno je da se učenici osposobe za timski rad. U rješavanju problema uče se toleranciji, efikasnoj komunikaciji, dogovaranju. Potrebno je da se upoznaju s položajem pojedinca u društvu, te da i sami kao članovi zajednice promoviraju vlastite interese. Uz to promovira se i zajednički interes i zajedničko dobro. Važna je spoznaja o potrebi aktivnog učešća sa prezentacijom vlastitih potreba, ali i odgovornošću za učešće, kao i spoznaja o načinima učešća.

Cilj programa je saznavna i pragmatična prezentacija kako bi se učenici osposobili da budu u stanju da koriste spoznaje i dalje razvijaju:

1. Temeljne principe i koncepte demokratskog društva i njegove istorijske, sociološke i politološke osnove i pozadine .
2. Građanska uvjerenja, vještine i odgovornosti koje su važne za efektivno i odgovorno učešće u životu u demokratskoj zajednici i civilnom društvu,
3. Spoznaje o humanitarnom pravu i potrebi ponašanja u skladu s osnovnim principima međunarodnog humanitarnog prava
4. Ponašanja i principe u skladu sa temeljnim demokratskim vrijednostima, poput poštivanja ljudskih prava, dostojanstva, slobode i jednakosti.
5. Unutrašnji ustroj BiH i odnos s drugim zemljama.

ZADACI

Zadaci Nastavnog plana i programa iz predmeta Građansko obrazovanje/Demokratija i ljudska prava su u skladu sa zadatim ciljevima. To znači da se zadaci mogu svesti na slijedeće:

7. Jačanje svijesti o vlastitom identitetu i individualnosti
1. Razvijanje karakternih osobina u djelotvorno učešće u demokratskom društvu
2. Razvijanje shvatanja pojmova i principa funkcioniranja otvorenog i multikulturnog društva
3. Praktična primjena koncepta u vlastitom ponašanju
4. Razvijanje pojmova vlasti uopće, nivoa i grana vlasti
5. Razumijevanje ideje ljudskih prava i stvaranje osjećaja odgovornosti
6. Djelovanje u skladu poštivanja prava drugih
7. Moguće predviđanje posljedica vlastitih odluka
8. Razvijanje samopoštovanja i poštivanja drugog
9. Usmjeravanje učenika na pravilan odnos prema sebi, drugima, radu, učenju, te osobnom informisanju o javnim pitanjima
10. Informisanje o javnim problemima i pitanjima
11. Razvijanje, zauzimanje i odbrana stavova vezanih za pitanje funkcija vlasti i ljudskih prava
12. Razvijanje sposobnosti uočavanja problema i njegovog značaja za pojedinca i zajednicu
13. Podsticanje humanih međuljudskih odnosa i tolerantno rješavanje sukoba

14. Razumijevanje pojmova: građanska vrlina, vlastiti interes, zajedničko dobro, humanost
15. Podsticanje humanih međuljudskih odnosa
16. Razvijanje vještina timskog rada, demokratskog donošenja odluka, poštovanja različitosti i drugačijih stavova, uvjerenja
17. Razvijanje osjećaja odgovornosti i mogućnosti da se predvide posljedice vlastitih odluka
18. Kontinuitet u saznavanju o građanskom obrazovanju
19. Osposobljavanje za uočavanje problema, te značaja za pojedinca i zajednicu
20. Razvijanje shvatanja pojmova građanske vrline
21. Razumijevanje i razvijanje koncepta humanitarnog prava
22. Humanizacija vrijednosnog sistema u Bosni i Hercegovini

ISHODI UČENJA

Učenici će znati da objasne kako je u demokratiji osnovna funkcija vlasti da štiti ljudska prava svakog građanina, te da osigura ravnotežu između prava pojedinca i zaštite zajedničkog dobra.

Učenici će imati informacije, znanja i sposobnosti za donošenje razumnih odluka o procjeni i razvijanju pravila i zakona.

Radom na projektu, te proučavanjem slučajeva kršenja ljudskih prava steći će se praktična znanja o institucijama i zakonima zaštite ljudskih prava na svim nivoima vlasti.

Učenici se upoznaju s građanskim karakteristikama i građanskim vrlinama. Polazi se od individue i individualnih ličnih vrijednosti. Tretiraju se pojmovi kroz odnos prava pojedinca i zajedničkog dobra, čije usklađivanje je od vitalnog interesa za zdravo funkcioniranje demokratskog društva.

Stecheno znanje će se iskoristiti za primjenu u društvu. U demokratskim društvima razvija se koncept civilnog društva zbog mnogostrukih funkcija i aktivnosti. Riječ je o nezavisnim i dobrovoljnim društvima i oblicima organiziranja.

Učenici će biti u stanju da stečena znanja koriste u razvijanju sposobnosti za aktivno učešće u civilnom društvu. Također će moći demonstrirati razumijevanje različitih načina predstavljanja građana u društvu.

Učenici će ispitati dio osnovnih karakteristika i funkcija medija, slobode izražavanja i izbora u demokratskom društvu.

Upoznat će se s osnovnim principima humanitarnog prava i razvijati svijest o neophodnosti humanog i humanitarnog djelovanja kao što su:

- poštivanje života i ljudskog dostojanstva, prije svega u vrijeme nasilja i oružanog sukoba,
- svijest o zaštiti u oružanom sukobu koja je određena humanitarnim pravom,
- razvijanje svijesti o potrebi suprostavljanju inferiornosti i osjećaju beznadežnosti u situacijama nasilja,
- razvijanje svijesti o potrebi angažiranosti u promoviranju solidarnosti i pružanja zaštite žrtvama, te sprečavanju nasilja

Učenici će znati istražiti uvjete za prijem naše zemlje u Evropsku Uniju. Primjenjujući znanja i sposobnosti kritičkog razmišljanja učenici će moći analizirati prednosti i nedostatke uključivanja u savremene tokove i bit će osposobljeni da iznesu svoj stav.

ISHODI PODRUČJA

Temelji ustavne demokratije

Uvodna vježba "Grb" je predviđena da poboljša atmosferu u razredu i stvori uslove za bolji grupni rad. U uvodnim lekcijama učenici uče vezu između prirodnih prava čovjeka i vlasti koja se formira u svrhu zaštite tih prava. U kratkom historijskom prikazu razvoja demokratskih Ustava ispituju razne izvore vlasti kroz historiju, i stvaraju perspektivu o potrebi ograničavanja vlasti tako da se uspostave pravila koja moraju poštovati i predstavnici vlasti i građani.

Oni isto tako izučavaju različite filozofske postavke o vlasti kroz historiju, da bi mogli shvatiti kako da se ograniči vlast da se spriječi njena zloupotreba. Po završetku ovog poglavlja učenici bi trebali da su u mogućnosti da objasne kako je u demokratiji osnovna

funkcija vlasti da štiti ljudska prava svakog građanina, i da obezbijedi ravnotežu sa zajedničkim dobrom.

Zaštita ljudskih prava

U prvom poglavlju učenici treba da utvrde stav da je u demokratskom društvu svrha vlasti da štiti ljudska prava. Kako možemo procijeniti da li je društvo demokratsko ili nije? Kako možemo procijeniti da li je obezbjevena vladavina zakona ili vladavina pojedinca?

Učenici dobijaju znanje i sposobnosti da donesu informirane i razumne odluke o pitanjima vezanim za funkcije vlasti. Učenici kroz vježbu u uvodu dobivaju znanje i sposobnosti da donesu informirane i razumne odluke pri procjeni ili razvijanju pravila i zakona.

Istraživanje humanitarnog prava

Učenici treba da se upoznaju sa osnovnim principima humanitarnog prava i pravima i obavezama svakog građanina koji se zasnivaju i proizlaze iz principa humanitarnog prava. Učenici će biti senzibilizirani da uoče i prepoznaju potrebe drugih, da izraze neslaganje uz dužno poštovanje potreba drugih i drugačijeg mišljenja, uoče potrebu mirnog rješavanja konflikta, institucionalno osude ponašanja suprotnih principima humanitarnog prava, te neophodnost kritičkog razmišljanja o pojavama u društvu.

U oblasti humanitarnog prava radi se iz svih pet oblasti određen broj časova, zavisno od raspoloživog vremena prema procjeni nastavnika, ali obavezno navedene časove iz svih modula iz Priručnika MKCK.a.

Kako vlasti u Bosni i Hercegovini štite ljudska prava?

U prvom poglavlju učenici uče kako je organizirana vlast u našoj zemlji. Oni uče nivoe vlasti i podjelu na tri grane vlasti na svakom nivou, da bi provjerili koliko je vlast kod nas ograničena i izbalansirana, tj. da bi primijenili kriterije koje su učili u prethodnim poglavljima, a koje se odnose na stupanj demokratičnosti.

Zatim se proučava Ustav BiH i Ustavi entiteta/kantona, sa akcentom na zaštitu ljudskih prava građana. Radom na projektu ili ispitivanju nekog od slučajeva kršenja ljudskih prava, učenici će steći praktična znanja o institucijama i zakonima kojima se štite ljudska prava na svim nivoima vlasti

Svi smo različiti- Svi smo isti

Ovaj dio priprema učenike da steknu znanja i razviju sposobnosti potrebne za aktivno učešće granana u demokratskom društvu, sa akcentom na "stav", odnosno želju granana da se ukljuuju. Upoznavanjem sa građanskim vrlinama i karakteristikama građana polazi se od pojedinca i individualnih ličnih vrijednosti. Tretiraju se pojmovi pojmovi odnosa prava pojedinca i zajedničkog dobra, čije je usklađivanje od vitalnog interesa za zdravo

funkcionisanje demokratskog društva. U vježbi za razred preporučuje se da učenici urade projekat za razred po pitanju "ostanka u zemlji".

Civilno društvo: Ista prava- različiti interesi

U ovom dijelu učenici koriste znanje koje su prethodno stekli i primjenjuju ga na društvo, razmatrajući koncept civilnog društva. U demokratskim društvima civilno društvo je jako razvijeno, i ima mnogostruke funkcije i aktivnosti. Sve su one dobrovoljne, i nezavisne od djelovanja vlasti. Civilno društvo se kroz istoriju najčešće razvijalo preko nezavisnih vjerskih institucija, koje su nastojale da ograniče moć vladara i da obezbjede minimum poštovanja ljudskih prava. U savremenom demokratskom društvu civilno društvo se bazira na nevladinim organizacijama, društvenim organizacijama ili interesnim grupama. Učenici će moći da steknu znanja i razviju sposobnosti potrebne za aktivno učešće u civilnom društvu i da demonstriraju razumijevanje različitih načina predstavljanja građana u društvu. Osim toga učenici će ispitati neke od osnovnih karakteristika i funkcija medija, slobode izražavanja i izbora u demokratskom društvu. U vježbi za razred preporučuje se vježba "pobjednik-pobjednik" iz materijala Vijeća Evrope.

Mi trebamo svijet - svijet treba nas

Nakon uvodne vježbe učenici će razmatrati neke od razloga zašto zemlje uopće sarađuju, i kako izgleda život u izolaciji. Zatim će ispitati načine na koje države međusobno sarađuju, šta je to vanjska politika i šta sve utiče na formiranje stavova u pogledu zvanične saradnje sa drugim državama. Potom se obrađuju teme o različitim međunarodnim organizacijama koje djeluju u našoj zemlji, i ispituje njihovo djelovanje. Učenici će ispitati uslove pod kojima bi naša zemlja trebala da bude primljena u Evropsku Uniju. U primjeni znanja i sposobnost kritičkog razmišljanja oni treba da analiziraju sve prednosti i mane takvog uključivanja, i donesu svoj stav.

Privreda zemalja u tranziciji

Ekonomija i demokratija su naglašeno povezane. Posebna važnost je za zemlje u tranziciji.

Učenici će steći osnovne smisao djelovanja ekonomskih faktora i njihovog značaja za demokratiju, ali i demokratskog okruženja za privredni razvoj. Posebno će se naglasak stviti na niz poteškoća koje sa sobom nosi period tranzicije.

Projekt građanin

Cilj ovog programa je u tome da se učenici nauče i znaju:

- Izraziti svoje mišljenje i argumentirati stavove
- Identificirati i izabrati problem, odrediti prioritet u nizu

- Procijeniti koji su nivoi vlasti i institucije odgovorne za rješavanje problema
- Načinu/načinima uticanja na mjere javne politike
- Načinu/načinima stvaranja akcionog plana za rješavanje problema

DIDAKTIČKO-METODIČKA UPUTA ZA REALIZACIJU PROGRAMA

Metodologija i tehnologija rada je koncipirana u svim predviđenim udžbenicima, priručnicima, radnim sveskama i slično. Neophodno je raditi pripreme i inovirati ih. Nastavnici treba da rade na razvijanju:

- Intelektualnih sposobnosti učenika,
- Korištenja intelektualnih sposobnosti učenika pri analizi,
- Uključivanje učenika u diskusiju u razredu,
- Djelotvorne pozitivne strategije u provjeravanju postignuća učenika.

Način ocjenjivanja ne treba biti klasičan i tradicionalan, jer ni organizacija nastave nije takva. Obzirom da se radi o timskom radu, interaktivnoj metodi učenja, nastavnik treba na jednostavan način vrednovati svakog učenika na osnovu nekoliko kriterija:

Mogućnost identifikacije osnovnih ideja i koncepata, te principa (načina na koji su ti globalni pojmovi primjenjuju u praksi)

Iskazan nivo razumjevanja sadržaja – od sposobnosti identifikacije pa sve do složene sposobnosti analize i korištenja principa na svakodnevnim životnim situacijama

Aktivnost učešća u grupi

Interakcija sa drugim učenicima u razredu i izvan učionice, zainteresovanost za vrijeme rada

Izrada referata, eseja, ilustracija, praćenje događaja iz javne sfere izvan nastavnog procesa

Vještine/sposobnosti (tolerancija, objektivnost, razumjevanje različitih pristupa i stanovišta, drugačijih potreba itd.)

Ocjene treba dati javno, uz obrazloženje svake ocjene, jer samo tako učenik može imati motiva za postizanjem boljih rezultata. Koristiti grupno i samoocjenjivanje, ili formirati grupe učenika koje će, uz nastavnika, ocjenjivati rad kolega.

5. Sociologija

III RAZRED

2 časa sedmično, 70 časova godišnje

TEMATSKE CJELINE

I SOCIOLOGIJA KAO NAUKA I NJEN ODNOS PREMA

DRUGIM NAUKAMA I DISCIPLINAMA (2)

- Pojam, definicija i predmet sociologije, njen odnos prema drugim naukama
- Razvoj posebnih sociologija

II ISTRAŽIVANJE DRUŠTVENIH POJAVA (2)

- Problem istraživanja društvenih pojava, odnosa i procesa
- Metode i tehnike istraživanja u sociologiji

III DRUŠTVO (8)

- Osnovni sociološki pojmovi (čovjek, društvo, društvene grupe, pokreti, organizacije)
- Društvena stratifikacija i društvena diferencijacija
- Društvene institucije (ekonomske, političke, religijske, obrazovne)
- Društvene organizacije i položaji
- Klasna i slojna struktura društva
- Nacija, etnički odnosi i tolerancija

IV DIFERENCIRANI OBLICI DRUŠTVENE SVIJESTI (4)

- Moral i pravo
- Umjetnost i filozofija
- Znanost i ideologija
- Religija-sociološko određenje
- Sekularizacija (pojam i procesi)

V KULTURA I CIVILIZACIJA (4)

- Simboli, jezik, norme, vrijednosti, status, uloge

- Opća svojstva kulture i civilizacije
- Multikultura i bosanskohercegovački kulturni kod

VI EKONOMSKE INSTITUCIJE (4)

- Rad, podjela rada i vlasništvo
- Tehnološki napredak i doživljaj rada
- Moć i sukob u industriji (sindikati, štrajkovi, sindikalna demokratija, birokratija i demokratija)
- Savremeni ekonomski sistem

VII POLITIČKE INSTITUCIJE (5)

- Politika, moć i vlast- Oblici vlasti i sistema
- Država i organizacija vlasti
- Političko organizovanje i institucije (stranke i interesne grupe)
- Izbori i izborni sistemi, politička kultura (sudjelovanje, ponašanje, marketing, lobiranje)
- Ljudska prava, slobode i instrumenti zaštite prava i sloboda

VIII SAVREMENA PORODICA (2)

- Porodica i njen društveni značaj
- Tipovi porodice
- Pravo na izbor bračnog druga i planiranje potomstva

IX SOCIJALIZACIJA (2)

- Socijalizacija i interakcija
- Komunikacija i informatička revolucija
- Inteligencija i društvo

X SOCIJALNA EKOLOGIJA (2)

- Urbanizacija-moderni gradovi
- Ekosistemi i ekološka kriza

XI DEVIJANTNOST I DRUŠTVO (2)

- Teorije devijantnosti

- Rat i institucije mira

XII PROMJENE I RAZVOJ DRUŠTVA (3)

- Klasične i savremene teorije o razvoju društva (kontroverze oko utopijskog i utopističkog u sociologiji)
- Postindustrijsko društvo
- Postsocijalistička društva
- Civilno društvo

XIII DEMOKRATIJA (2)

- Demokratija, osnovni smisao i značenje
- Demokratska prava i slobode građana
- Izbori i demokratija
- Demokratska osnova funkcioniranja vlasti

CILJ

Cilj ovog predmeta je upoznavanje učenika s društvom, društvenim pojavama, procesima i odnosima, te zakonitostima po kojima su oni takvi. Usmjerenost je na razumijevanju aktuelnih društvenih događaja, procesa i odnosa koje ljudi proizvode svojim djelovanjem, kao i razvijanje misaonih i izražajnih sposobnosti učenika.

ZADACI

- upoznavanje učenika sa sociološkim pristupom i razvojem sociološke spoznaje,
- upoznavanje učenika s procesima i promjenama koji karakterišu savremeno društvo,
- podsticanje kod učenika individualnosti, kritičnosti, tolerantnosti, svijesti i odgovornosti njegovog društvenog bića.

6. Vjeronauk/Vjeronauka – Kultura religija

Nastavni program kultura religija **I razred** **(1 čas sedmično- 35 časova godišnje)**

TEMATSKE CJELINE

I RELIGIJA

- Pojam, definicija i porijeklo religije;
- Religija prije povijesti

II VJERA I RELIGIJA

- Prožimanje vjere i života;
- Za i protiv vjerovanja u Boga;
- Rasprostranjenost vjerovanja u cijelom svijetu

III VJERA I NAUKA

- Čime se bavi nauka;
- Spoznaja izvan materijalnog svijeta

IV PORODICA I RELIGIJA

- Uvod-šta je porodica?
- Vidljivi i nevidljivi znakovi religije u porodici;
- Odgoj u porodici;
- Obredi uvođenja u zajednicu i obredi sahrane;

V MIR, NENASILJE I MJESTO ZA DRUGOG

- Vjera je nespojiva s nasiljem;
- Mir je najveće zajedničko iščekivanje čovječanstva od religija;
- Pasivni otpor i aktivno nenasilje;
- Svako je poseban i vrijedan poštovanja - Ko je Drugi/a?

VI KULTURNI DOPRINOS RELIGIJA ARHITEKTURI, SLIKARSTVU I MUZICI

- Povezanost umjetnosti i religije;
- Sveta mjesta religija;
- Kršćansko graditeljstvo
- Hrišćansko graditeljstvo:
- Islamsko graditeljstvo;
- Jevrejsko graditeljstvo;
- Slikarstvo u religijama;
- Duhovna muzika

Preporučuje se posjeta sakralnim objektima

VII SVJETSKI ETOS - USLOV STVARANJA PRAVEDNOG SVJETSKOG PORETKA I PREŽIVLJAVANJA LJUDSKOG RODA

- Deklaracija i put do Deklaracije za svjetski etos;
- Ljudskost i uzajamnost;
- Kultura nenasilja i strahopoštovanje pred svakim životom;
- Kultura solidarnosti i pravednog ekonomskog poretka;
- Kultura tolerancije i življenja u istini;
- Kultura ravnopravnosti i partnerstva između muškarca i žene.

II razred

(1 čas sedmično- 35 časova godišnje)

TEMATSKJE CJELINE

I HISTORIJSKI PREGLED

RELIGIJE INDIJE

1. Hinduizam;
2. Džainizam;
3. Buddhizam

RELIGIJE DALEKOG ISTOKA

- Konfucijanstvo, taoizam, lamaizam
- Shintoističko učenje

II SAVREMENE MONOTEISTIČKE RELIGIJE

JUDAIZAM

- Nastanak i razvoj judaizma;
- Savez;
- Jevrejski blagdani;
- Tora i krišna;
- Jevrejski obredi i običaji

KRŠĆANSTVO

- Nastanak i razvoj kršćanstva;
- Rimokatoličanstvo;
- Pravoslavlje;
- Protestantizam;
- Kršćanski blagdani;
- Kršćanski obredi i običaji

ISLAM

- Nastanak i razvoj islama;
- Islamsko učenje
- Islamski blagdani
- Islamski obredi i običaji;
- Glavne struje islama

RELIGIJE U SVIJETU

- Sikhizam;
- Afričke religije;
- Američke religije

NOVI RELIGIJSKI POKRETI

- Nastanak i razvitak
- Sistematizacija - ZAJEDNIŠTVO KAO NAČELO RELIGIJA

III ETIKA-MORALNO DOBROČINSTVO I RELIGIJE

- Uvod-etika i religija;
- Specifičnosti jevrejske, kršćanske i islamske etike;
- Dekalog (Deset Božijih zapovijedi-zajednička baština i temelj abrahamskih religija);
- Lex talionis („oko za oko, zub za zub“) u tradicijama abrahamskih religija;
- Zlatno pravilo-uzajamnošću do ljudskosti

IV RELIGIJA-DRŽAVA-DRUŠTVO

- Uvod, temeljni pojmovi;
- O religijskoj zajednici;o religioznosti i pripadanju;
- Religija i nacija;
- Religijske zajednice i država; Religija i politika;
- Religijske slobode u sistemu ljudskih prava

III razred

(1 čas sedmično- 35 časova godišnje)

TEMATSKE CJELINE

7. ŠTA JE RELIGIJA?

- Različiti aspekti proučavanja religija;
- Povijesni razvoj i nastanak religija;
- Teorije o religijama-E. B. Tylor i James Frazer;
- Sigmund Freud i Emile Durkheim;
- Karl Marx; Mircea Eliade;
- E.E. Evans-Pritchard; Clifford Geertz

- KULTURNE DIMENZIJE RELIGIJA

- Običaji;
- Tradicija;
- Kultura religije;
- Tolerancija kao religijska vrijednost;
- Manifestni oblici religioznosti-ritual, simbol i mit (projektna nastava)

8. FENOMEN RELIGIOZNOSTI

- Odnos vjere i nauke;
- Odnos vjere i filozofije;
- Kultura u religijama

IV DOBRO KAO UNIVERZALNI RELIGIJSKI PRINCIP

- Određenje dobra;
- Dobro kao vrhovna vrijednost;
- Religijsko značenje pojma dobra;
- Moralno dobro i „Zlatno pravilo“

V MORAL I RELIGIJA

- Moralna vrijednost;
- Religiozni odgoj kao princip formiranja ličnosti;
- Fenomen savjesti;
- Religiozne norme kao ispunjavanje savjesti
- Religijsko razumijevanje odgovornosti, krivnje i kazne

IV razred

(1 čas sedmično- 30 časova godišnje)

TEMATSKJE CJELINE

I RELIGIJSKO POIMANJE SLOBODE

- Dekalog-temelj slobode;
- Razvoj spoznaje o slobodi kroz historiju;
- Biti odgovoran za svijet i za čovjeka;
- Zajednička sudbina čovjeka i svijeta;
- Sloboda unutar normi i granica;
- Religiozna sloboda individualno i kolektivno pravo čovjeka

II POJAVNI OBLICI RELIGIOZNOSTI

- Molitva;
- Obred;
- Žrtve;
- Askeza;
- Monaški život;
- Hodočašće

III PORODICA U ČOVJEKOVOM ŽIVOTU

- Brak u religiji-pretpostavka za formiranje porodice;
- Praksa religioznih vrijednosti u porodici;
- Mogućnost odgoja za zajednicu u školi i vjerskoj instituciji;
- Religijska gledišta na brak i porodicu

IV PRIMJENA RELIGIJSKIH NORMI

- Religijsko poimanje rata i mira;
- Religija i nacionalizam;
- Religija i ljudska prava;
- Religijski pristup spolnosti;
- Odnos religije prema abortusu;
- Odnos religije prema drogi i alkoholu

V SEKULARIZACIJA

- Odvajanje religije od države;
- Ideja filozofije prosvjetiteljstva i liberalizma;
- Autonomnost vjerskih zajednica;
- Religija, odgoj i obrazovanje

DIDAKTIČKO-METODIČKA UPUTA ZA REALIZACIJU PROGRAMA

Ovaj program je namijenjen učenicima koji su se opredijelili za izborni predmet Kultura religija, alternativa predmetu Vjeronauka/Vjeronauk.

Nastavnim planom za gimnaziju i srednje škole za stručno obrazovanje i obuku predviđeno je da se predmet izučava od I do IV razreda sa jednim časom sedmično. Fond sati, obim i nastavna građa primjereni su cilju i zadacima nastave i uzrastu učenika.

Svaki nastavnik, zavisno od uslova, prirode sadržaja, vlastitih znanja i sposobnosti, treba da se opredijeli u izboru metodičkih postupaka, organizacije nastave i nastavnih pomagala. Posebnu pažnju treba posvetiti izboru nastavnih metoda primjerenih nastavi „Kulture religija“.

„Kultura religija“ je naučno utemeljen predmet koji se posebno oslanja na društvene nauke: historiju, filozofiju, sociologiju, estetiku, povijest umjetnosti, muziku, poeziju, pedagogiju i komparativne teologije s posebnim naglaskom na teologije u Bosni i Hercegovini, i zato nastava mora biti historijski usmjerena, opisnog karaktera, vezana za stvarnost, raditi sa primjerima, odvijati se bez dominacije i prevlasti, dakle dijaloški. Teme koje su upitne u društvu, trebaju biti postavljene kao upitne i u samoj nastavi.

Kod vrednovanja uspjeha treba voditi računa o rezultatima koje učenici ostvare u nastavi. Tu spadaju aktivna učešća na času, pisani radovi, usmeni doprinosi i praktični učinci.

Ocjenjivanje uspjeha odnosi se na znanja, sposobnosti i vještine stečene u nastavi. Nastavnici bi trebali u svom mjesečnom planu rada, postaviti nastavne ciljeve, nastavne teme i metodičke postupke (kod planiranja nastavnih cjelina i sati) koje učenici moraju savladati.

Ocjenjivat će se opseg, samostalno i precizno korištenje znanja, sposobnosti i spremnosti i način izlaganja.

To znači da zahtjevi u nastavi moraju biti tako oblikovani da se od učenika, pored reprodukcije, mogu zahtijevati i složeniji učinci i uspjesi kao što su: analiza, argumentacija, kritički osvrt, procjenjivanje, istraživanje...

Nastavnicima se preporučuje da obavezno pri pripremanju pismene pripreme i realizacije nastavnih jedinica vode računa da to bude u skladu sa zahtjevima Nastavnog plana i programa Kulture religija.

ARGUMENTACIJA

S obzirom na društveno-kulturnu ekspanziju i koheziju današnjice kao i činjenicu da susreti različitih religija postaju sve češći i kompleksniji, od velike je važnosti da se i posebnosti različitih religija i kultura redefinišu.

Upravo uvažavanje i poštivanje posebnosti u religijama je ono što može sačuvati razvoju čovječanstva od globalne difuzije i konfuzije. Samo iz zajedničkog djelovanja mnoštva posebnosti u religijama, može nastati „opće prihvaćeno“, koje bi omogućilo i osiguralo ravnotežu između tradicije i slobode.

„Kultura religija“ tematizuje opća iskustva, kao i lična iskustva koja mladi ljudi svakodnevno doživljavaju u odnosu na religije. Samim tim predmet nije u konkurentnom odnosu sa vjeronaukom, odnos ovih predmeta je prije svega odnos saradnje. „Kultura religija“

podrazumijeva vjeronauku/vjeronauk kao sadržajno pedagoški i autentični izvor spoznaje sopstvene religijske pripadnosti. Na osnovama vjeronauke/vjeronauka „Kultura religija“ vodi učenike ka dijalogu i suživotu sa pripadnicima drugih religija. Pri tome se sadržaji nastave podjednako odnose na samo po sebi razumljivo postojanje religijskih zajednica i religijskih odrednica, kao i na praktični život učenika sa pripadnicima ovih zajednica.

CILJ

Učenike osposobiti za kritičko mišljenje, religijsku argumentaciju, kritičku procjenu različitih religijskih vrijednosti, kulturu religijskog dijaloga, poticanje samostalnog rasuđivanja i neophodnosti suživota u religijskoj različitosti.

ZADACI

Sa stanovišta pedagoških, didaktičkih i metodičkih ciljnih odrednica zadatak nastave predmeta Kultura religija je da:

- 1 Odgaja u duhu poštovanja i tolerancije drugih ljudi, njihovih religija i svjetonazora;
- 2 Razvija i unapređuje sposobnost i spremnost za uvažavanje i susret sa pripadnicima drugih religija;
- 3 Razvija i unapređuje sposobnost i spremnost za usvajanje osnovnih znanja o drugim religijama, kao i svijest o razlikama u pogledima i stavovima različitih religija;
- 4 Razvija kod učenika sposobnost, spremnost i istrajnost u preuzimanju odgovornosti za drugoga, kao pojedinac i kao član zajednice, nezavisno od religijske pripadnosti.

ISHODI UČENJA

Polazeći od ovako definisanih zadataka predmet „Kultura religija“ pruža učenicima mogućnost da steknu znanje:

O religijama:

- Sticanje osnovnih znanja o svjetskim religijama s posebnim osvrtom na religije u Bosni i Hercegovini;
- Sticanje znanja o ulozi religija u nastanku i razvoju kultura i civilizacija;
- Spoznaja uloge religija u oblikovanju životne stvarnosti i moralnom razvoju pojedinca i društva;
- Postavljanje pitanja: šta različite religije govore o velikim problemima današnjice te svakodnevnim dilemama?
- Sticanje spoznaja o uticaju religijskih tradicija na društveni i kulturni razvoj BiH

O djelovanju u međusobnom dijalogu:

- ☐ Upoznavanje i usvajanje prikladnih metoda za plodonosan i konstruktivan dijalog;
- ☐ Vođenje konstruktivnog dijaloga sa pripadnicima drugih religija u sopstvenom okruženju;

- ☐ Prepoznavanje, kako iz perspektive različitih religijskih razmišljanja može nastati osnova za zajedničko djelovanje s ciljem razvoja humanog društva;
- ☐ Spoznaja da su norme i vrijednosti društva dio nasljeđa, ali mogu opstati samo ukoliko ih ljudi, kroz zajedničko djelovanje, ponovo ostvaruju;
- ☐ Prepoznavanje kompatibilnih sadržaja u različitim religijama i njihova primjena u praksi.

Odgoj i upoznavanje vrijednosti:

- ☐ Spoznati, da su čuvanje ljudskog dostojanstva, očuvanje mira, stvaranje socijalne pravde i slobode, kao i nepovredivost slobode mišljenja i uvjerenja osnovne društvene vrijednosti humanog društva i lično dobro svakog čovjeka;
- ☐ Doživjeti značaj ovih vrijednosti u sopstvenom životnom kontekstu kao i mogućnost razvoja i primjene metoda koje potvrđuju i učvršćuju njihovu valjanost;
- ☐ Spoznati, da je sloboda mišljenja i uvjerenja drugog temelj vlastite slobode, što prije svega važi za slobodu religijskih uvjerenja;
- ☐ Spoznati, da je povjerenje u samostalnost vlastitog mišljenja i vlastitog uvjerenja preduvjet za sposobnost pronalaženja kompromisa;
- ☐ Spoznaja da traženje, pronalaženje i prihvatanje kompromisa ne dovodi u pitanje očuvanje vlastitih uvjerenja.

Nastavni program vjeronauka/vjeronauk

I RAZRED

(1 sat sedmično – 35 sati godišnje)

PROGRAMSKI SADRŽAJI

Nastavni sadržaji

1. OD „POUČAVANJA IMENIMA“ DO NAREDBE „UČI“

- 1.1. Islam kao iskonska i prirodna Božija vjera
- 1.2. Islam u povijesti od Adema, a.s., do Muhammeda, a.s.,
- 1.3. Vjera u Boga je jedna, a zakona je više

2. OČUVANJE IZVORNOG UČENJA

- 2.1. Objava
- 2.2. Historija Kur'ana i njegov sadržaj
- 2.3. Sunnet - drugi izvor islama

3. TEMELJI IMANA

- 3.1. Vjerovanje u Jednog Boga i duhovna bića
- 3.2. Objave i poslanstvo
- 3.3. Vječnost i slobodna volja

4. ALLAH JE STVORITELJ

- 4.1. Naučni i kur'anski pogled na stvaranje svijeta i čovjeka

5. TEMELJI ISLAMA

- 5.1. Šehadet - Stablo islama
- 5.2. Radost u namazu
- 5.3. Post - put do uspjeha
- 5.4. Svrha davanja zekata
- 5.5. Hadždž - Vrhunac bogobožnosti

6. ISLAM I EKOLOGIJA

- 6.1. Čovjek i ekologija
- 6.2. Vjera i zaštita prirode
- 6.3. Voda - izvor i blagodat života

7. PUT DO ČOVJEKA

- 7.1. Čovjek je moralno biće
- 7.2. Muhammed, a.s., uzor moralnosti

8. VJERA U SVAKODNEVNICI

- 8.1. Pristojnost u odijevanju
- 8.2. Halal ishrana - izvor zdravlja
- 8.3. Slobodno vrijeme i izazovi mladosti

9. DEMOKRATSKI POČECI POVIJESTI ISLAMA

- 9.1. Državno uređenje i period pravedne vladavine

10. ISLAM I KULTURA DIJALOGA

- 10.1. Islam vjera dijaloga

Nastavni program Vjeronauka/vjeronauk

II RAZRED

(1 sat sedmično – 35 sati godišnje)

PROGRAMSKI SADRŽAJI

Nastavni sadržaji

1. ŽIVOT I VJERA
 - 1.1. Tajna i svrha života
 - 1.2. Vizija i misija vlastitog života
2. ČOVJEK I VJERA
 - 2.1. Potrebe čovjeka
 - 2.2. Razvijanje identiteta
 - 2.3. Prakticiranje i življenje vjere
3. ISLAM I SLOBODA
 - 3.1. Islamsko poimanje slobode i odgovornosti
 - 3.2. Mediji i sloboda
4. ČOVJEKOVA DUHOVNA I MATERIJALNA REALNOST
 - 4.1. Čovjek - biće duha i tijela
 - 4.2. Harmonija između duhovnog i materijalnog
 - 4.3. Grijeh - fizički teret i duhovna tjeskoba
5. SMISAO IBADETA
 - 5.1. Značaj ibadeta u životu vjernika
 - 5.2. Istrajnost u ibadetu
 - 5.3. Rad je ibadet
6. MUHAMMED, A.S., MILOST SVIJETOVIMA
 - 6.1. Muhammed, a.s., milost svjetovima
 - 6.2. Porodični i društveni život Muhammeda, a.s.
 - 6.3. Drugi o Muhammedu, a.s.
7. MUSLIMANSKA ZAJEDNICA
 - 7.1. Kur'an i hadis o zajednici
 - 7.2. Čovjek graditelj zajednice
 - 7.3. Uloga džemata u zajednici
8. POVIJEST ISLAMA
 - 8.1. Susret islama s drugim kulturama
 - 8.2. Dinastija Emevija
 - 8.3. Islam u Španiji i Siciliji
 - 8.4. Dinastija Abasija

Nastavni program Vjeronauka/vjeronauk

III RAZRED

(1 sat sedmično – 35 sati godišnje)

Nastavni sadržaji

1. ŽIVJETI VJERU
 - 1.1. Zašto vjerujemo
 - 1.2. Vjera je jedna, a religija je više
 - 1.3. Živi islam - život sa svrhom
2. BITI DRUGAČIJI OD OSTALIH
 - 2.1. Biti originalan
3. KUR'AN - POSLJEDNJA BOŽIJA OBJAVA
 - 3.1. Kur'an - radosna vijest
 - 3.2. Čovjek u Kur'anu
 - 3.3. Kur'an u mom životu
 - 3.4. Savršenstvo Kur'ana u naučnim dokazima
4. SLOBODA I ODGOVORNOST
 - 4.1. Predanost Bogu kao vrhunac slobode
 - 4.2. Podsticanje dobra i osuđivanje zla
 - 4.3. Granice slobode u savremenom svijetu
5. ISLAMSKI MORAL U SVAKODNEVNOM ŽIVOTU
 - 5.1. Osnove islamskog morala
 - 5.2. Značaj moralnih uzora
 - 5.3. Islamska etika rada
 - 5.4. Kako biti moralan danas
6. ŽENA U ISLAMU
 - 6.1. Žene - čast muslimanske zajednice i ljudskog roda
 - 6.2. Pokušaji kompromitiranja položaja žene u islamu
7. BRAK I PORODICA U ISLAMU
 - 7.1. Izazovi upoznavanja bračnog druga
 - 7.2. Islamski pogled na brak
 - 7.3. Značaj porodice u muslimanskoj zajednici
 - 7.4. Tradicionalna i savremena porodica
8. VRIJEME CIVILIZACIJE ISLAMA
 - 8.1. Središta islamske kulture
 - 8.2. Safavidi i Veliki Moguli
 - 8.3. Memluci i Osmanlije
 - 8.4. Islam i muslimani danas

Nastavni program Vjeronauka/vjeronauk

IV RAZRED

(1 sat sedmično – 35 sati godišnje)

Nastavni sadržaji

- 1. ISLAM U BOSNI I HERCEGOVINI**
 - 1.1. Islamska civilizacija i kultura u Bosni i Hercegovini
 - 1.2. Uloga i značaj vakufa
 - 1.3. Islamska zajednica u Bosni i Hercegovini
- 2. VJERA I NAUKA**
 - 2.1. Istine vjere i istine nauke
 - 2.2. Doprinos muslimana razvoju nauke
 - 2.3. Budućnost i moć znanja
- 3. VJERSKI TRENDОВI**
 - 3.1. Trend religioznosti i kvazireligioznost
 - 3.2. Sekte, kultovi i novi religiozni pokreti
 - 3.3. Zloupotreba vjere za ideologiju, fanatizam, fundamentalizam i terorizam
- 4. ISLAMSKI ODGOVORI NA IZAZOVE SAVREMENOSTI**
 - 4.1. Islam i pitanja bioetike
 - 4.2. Čuvanje zdravlja i zavodljivost poroka
 - 4.3. Vjera kao prevencija ovisnosti
 - 4.4. Grijeh i spolne bolesti
- 5. ISLAMSKA DUHOVNOST**
 - 5.1. Nastanak i razvoj tesavufa
 - 5.2. Zikr i srčano pokajanje
 - 5.3. Moralnost i takvaluk
 - 5.4. Ljubav i spoznaja
- 6. ISLAMSKI OSMIŠLJENA MLADOST**
 - 6.1. Utjecaj društva na mlade
 - 6.2. Put uspjeha: znanje, vjerovanje i aktivno djelovanje
 - 6.3. Vjera i ključne kompetencije mladih
 - 6.4. Organizacija života i profesionalni rad
 - 6.5. Potraga za srećom

CILJ NASTAVNOG PREDMETA

Produblјivanje spoznaja o definisanim tematskim područјima islama koja se odnose na pitanja života u vjeri, individualnosti, posljednje Božije objave, odgovornosti, praktične dimenzije morala, perspektive žene u islamu, porodice i islamske civilizacije, s ciljem njihovog dalјeg razvijanja, otkrivanja ljudskih iskustava i povezivanja sa veličinom Božije poruke u kontekstu svakodnevnog života.

ZADACI NASTAVNOG PREDMETA

1. Otvoriti učeniku prostor da traga za vjerom i smislom života, te uobličava značenje svog vjerovanja
2. Upoznati sa jedinstvenim porijeklom vjerovanja u Jednog Boga i mnoštvom različitih manifestacija religija
3. Usmjeravati u oblikovanju identiteta i vlastite individualnosti
4. Potaknuti učenika na bliskost, primjenjivost, žeđ za kur'anskom riječju na svom maternjem jeziku
5. Istražiti različite dimenzije nadnaravnosti Kur'ana radi razvijanja svijesti o njegovom savršenstvu
6. Podsticati na razmišljanje o ulozi slobode u životu i posljedicama izbora koja prave
7. Razvijati moral i etičnost, te pomoći učeniku da uredi svakodnevicu islamskim moralom
8. Usmjeravati na primjenu islamske etike rada u različitim profesijama
9. Razumijevati položaj i ulogu žene u islamu, te razumjeti puninu odnosa između muškarca i žene
10. Osvijestiti načine upoznavanja suprotnog spola radi formiranja bračne zajednice
11. Jačati ulogu i značaj porodice, te osvijestiti uloge članova porodice s ciljem odupiranja izazovima svog vremena
12. Upoznavati kontinuitet razvoja islamske vladavine, kulture i civilizacije
13. Podsticati na razumijevanje, prijateljstvo, toleranciju, dijalog i saradnju s drugima i drugačijima
14. Razvijati svijest o povezanosti tradicionalnog i modernog, duhovnog i materijalnog, etničkog i multikulturalnog u Bosni i Hercegovini i evropskom ambijentu.
15. Unapređivati svijest o značaju temeljnih postulata interkulturalnog odgoja i ljudskog dostojanstva i slobode
16. Odgajati u duhu patriotizma i potrebe za zajedničkim životom na historijskim, kulturnim i vjerskim odrednicama

KLJUČNE KOMPETENCIJE

Jezičko-komunikacijska kompetencija na maternjem jeziku	• čita, razumije i analizira književne i informativne tekstove • piše razne vrste tekstova za različitu namjenu i publiku • pripovijeda i sluša radi prijenosa i razumijevanja informacija s uvažavanjem u različitim situacijama i u različite svrhe u konstruktivnom i kritičkom dijalogu • kritički ocjenjuje različite oblike komunikacije • izražava pozitivne stavove i pokazuje vještine za učinkovitu međukulturalnu komunikaciju
Matematička pismenost	• sposobnost i spremnost korištenja matematičkih oblika mišljenja (logičko i prostorno razmišljanje) i prikazivanja (formula, modela, konstrukcija, grafikona/dijagrama) koji imaju univerzalnu primjenu kod objašnjavanja i opisivanja stvarnosti
Kompetencija u nauci i tehnologiji	• poštivanje istine kao temelja matematičkog razmišljanja • sposobnost razumijevanja i primjene (dekodiranje, tumačenje i razlikovanje) raznih vrsta prikazivanja matematičkih elemenata, fenomena i situacija • odabir i zamjena načina prikazivanja ako i kada je to potrebno • sposobnost i spremnost da se upotrijebe znanja i metodologija da bi se objasnila priroda

Informatička pismenost (informacijska, medijska, tehnološka)	• kompetencija u tehnologiji se tumači kao primjena znanja da bi se promijenilo prirodno okruženje u skladu sa ljudskim potrebama • razumijevanje odnosa između tehnologije i drugih područja: naučni napredak (npr. u medicini), društvu (vrijednosti, moralna pitanja), kulturi (npr. multimediji), ili okruženju (zagađenost, održivi razvoj) • kritičko korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije za prikupljanje, vrednovanje i pohranjivanje informacija, za produkciju, predstavljanje i razmjene informacija i za ušesće u virtuelnim društvenim mrežama • savjest o razlikama između realnog i virtuelnog svijeta • upotreba tehnologije u svrhu razvoja kreativnosti, inovativnosti i uključivanja u društvo • korištenje tehnologije za podršku kritičkog načina razmišljanja • poštovanje privatnosti kod korištenja društvenih mreža, poštivanje etičkih načela, prepoznavanje pouzdanosti i valjanosti dobijenih informacija, upotreba mreža za širenje horizonta
Tjelesno-zdravstvena kompetencija	• prihvatanje i promovisanje zdravih stilova ponašanja, adekvatnih prehrambenih navika i tjelesnih aktivnosti koje omogućavaju pojedincu kvalitetan i zdrav život • formiranje pozitivne slike o sebi, sposobnost da se sebi omogući zdrav život i da se u vlastitom okruženju promoviše zdrav život
Učiti kako se uči	• razvija suodgovornost za vlastito učenje, samoprocjenu i definiranje vlastitih ciljeva učenja: ▪ razvija savjest o vlastitim mogućnostima, jakim i slabim stranama, stilovima učenja, inteligenciji, kao i o sposobnosti identificiranja vlastitih potreba radi primjene vlastitih strategija i procedura u procesu učenja • razvija sposobnost popravljanja, poboljšavanja (samoregulacije): ▪ unaprijed planira, izvršava, kontrolira, radi korekcije različitih oblika komunikativnih aktivnosti (receptije, interakcije, produkcije, medijacije) • upotrebljava različite metode i strategije učenja: ▪ poznaje i svjesno upotrebljava različite strategije učenja ▪ stječe sposobnost otkrivanja najuspješnijega i najbržega načina učenja, odabire različite mogućnosti i primjenjuje najbolje u praksi ▪ razvija kritički stav o tome što učenik u školi uči i o vlastitome procesu učenja ▪ organizira vlastito učenje, razvija upornost • razvija samomotivaciju, samopouzdanje te potrebu za kontinuiranim učenjem
Socijalna i građanska kompetencija	• Prepoznavanje vlastitih emocija, zanimanje za i poštivanje drugih kultura

	• Razumijevanje vlastitog narodnog identiteta i sebe kao pripadnika neke grupe u interakciji s kulturnim identitetom Evrope i ostatka svijeta • Svijest o evropskom i svjetovnom kulturnom naslijeđu i o kulturnoj i jezičkoj raznolikosti svijeta • Poznavanje lingvističkih i kulturnih posebnosti društva i zajednica, u kojima se govori određeni strani jezik • Razvijanje svjesnosti i razumijevanja sociokulturnih i međukulturnih pravila i normi: ▪ Uvažavanje karakterističnih crta društvenih odnosa (pozdravi, način obraćanja) ▪ Uvažavanje pravila lijepog ponašanja (izraziti zahvalnost, naklonost, podijeliti brigu, radost, itd.) ▪ Uvažavanje razlika u jezičkim registrima (nivoi formalizma) ▪ Konstruktivno komuniciranje i poštivanje u društvenim situacijama i međusobnoj komunikaciji.
Samoinicijativa i poduzetnička kompetencija	• Upravljanje projektima • Prepoznavanje vlastitih jakih i slabih strana • Rad u timovima na kooperativan i fleksibilan način • Konstruktivno surađivanje u aktivnostima i upotreba vještina grupnog rada
Kulturna svijest i kulturno izražavanje	• Upravljanje rizikom i razvijanje svijesti o odgovornosti. • Izbjegavanje stereotipa, prihvatanje kompromisa, razvijanje ličnog integriteta i poštivanje integriteta drugih, primjerno samopouzdanje • Konstruktivno izražavanje vlastitog mišljenja i frustracija, sposobnost empatije • Poznavanje najznačajnijih kulturnih dostignuća, cijenjenje umjetničkog rada i kulturnih događaja • Uvažavanje i uživanje u umjetničkim djelima i izvedbama i razvijanje osjećaja za lijepo
Kreativno-produktivna kompetencija	• Razvijanje kompleksnog mišljenja: ▪ sažimanje, generaliziranje, podrška upotrebi viših kognitivnih sposobnosti, kao što su analiza, sinteza, vrednovanje, upotreba kritičkog mišljenja (razlikovanje između činjenica i mišljenja, argumentiranje teza) • Razvijanje kreativnosti i potrebe za izražavanje, te osjećaj za estetske vrijednosti • Razvijanje otvorenosti različitog kulturnog izražavanja i pripremljenosti za razvijanje vlastite kreativnosti i sposobnosti izražavanja: ▪ sposobnost tolerisanja suprotnih ideja ▪ samostalno donošenje zaključaka ▪ razvijanje pozitivnog stava i spremnosti za relativiziranje vlastitog stanovišta i sistema vrijednosti ▪ razvijanje spremnosti za otklon u odnosu na ustaljena ponašanja prema drugim kulturama. • Podrška radoznalosti, želji za novim znanjima: ▪ omogućavanje izražavanja vlastitih misli, ideja, emocija ▪ razvijanje sposobnosti posmatranja, učestvovanja i integriranja novih iskustava i spremnosti za mijenjanje prethodnih

7. Tjelesni i zdravstveni odgoj

I razred (2 časa sedmično - 70 časova godišnje)

Pregled programskih sadržaja

1. ATLETIKA 12 časova
 - ✓ Trčanje 4 časa (2+1+1)
 - ✓ Skokovi 4 časa (2+1+1)
 - ✓ Bacanja 4 časa (2+1+1)
2. GIMNASTIKA 8 časova
 - ✓ Upori, vis, penjanje, kovrtljaji 4 časa (2+1+1)
 - ✓ Preskoci 4 časa (2+1+1)
3. BORILAČKI SPORTOVI 5 časova (3+1+1)
4. PLES 3 časa (1+1+1)
5. SPORTSKE IGRE 24 časa (16+4+4)
6. OPŠTA FIZIČKA PRIPREMA 4 časa (1+1+1+1)
7. TEORETSKA PRIPREMA 4 časa (1+1+1+1)
8. SNIMANJE STANJA TJELESNOG RAZVOJA 10 časova (5+5)

1. ATLETIKA

Trčanja

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
TRČANJE	4	2+1+1
Trčanje različitim tempom max. 10 minuta		
Trčanje kratkih dionica sa primjenom niskog starta		
Trčanje srednjih dionica sa korištenjem visokog starta		
Štafetno trčanje: primopredaja palice		
Poligoni		

Skokovi

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
SKOKOVI	4	2+1+1
Skok u dalj: koračna tehnika		
Skok u vis : sredl tehnika		

Bacanja

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
BACANJA	4	2+1+1
Bacanje medicine 3 kg		

Bacanje loptica različitih težina sa namjerom pogađanja cilja

2. GIMNASTIKA

Upori, vis, penjanje, kovrtljaji

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
UPORI, VIS, PENJANJE, KOVRTLJAJI	4	2+1+1
Penjanje po raznim spravama		
Stoj na rukama		
Kovrtljaj nazad		
Saskok sa okretom od 180 °		

Preskoci

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
PRESKOCI	4	2+1+1
Preskok raznoškom sa zanoženjem		
Preskok zgrčkom sa zanoženjem		

3. BORILAČKI SPORTOVI

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
BORILAČKI SPORTOVI	5	3+1+1
Džudo : padovi naprijed, nazad, u stranu		
Džudo : bacanja preko ramena, ručna i nožna tehnika		
Džudo . zahvati držanja		

4. PLES

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
PLES	3	1+1+1
Valcer, polka		
Plesovi iz svoje sredine		

5. SPORTSKE IGRE

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
SPORTSKE IGRE	28	20+4+4
Elementarne i štafetne igre		
Košarka: vođenje lopte desnom i lijevom rukom uz promjenu smjera i brzine kretanja; hvatanje i dodavanje lopte objema i jednom rukom; šutiranje na koš nakon vođenja lopte polaganjem i skok-šutem.		

Rukomet: hvatanje i dodavanje lopte; vođenje lopte; šutiranje na gol iz mjesta i kretanja

Nogomet:vođenje lopte unutrašnjim i vanjskom dijelom stopala uz promjenu pravca i brzine kretanja;primanje lopte unutrašnjom stranom stopala;dodavanje lopte;"mali nogomet"-igra na 2 gola.
Odbojka:gornje i donje odbijanje;tenis servis;blok;smeč iz zaleta;mini odbojka

6. OPŠTA FIZIČKA PRIPREMA

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
OPŠTA FIZIČKA PRIPREMA	4	1+1+1+1
Pripremne vježbe opšteg karaktera		

7. TEORETSKA PRIPREMA

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
TEORETSKA PRIPREMA	4	1+1+1+1
Upoznavanje programa i načina rada		
Teoretska priprema:pravila,sudijski znakovi,taktika.		
Analiza usvojenosti znanja i sposobnosti		

8. SNIMANJE STANJA TJELESNOG RAZVOJA

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
SNIMANJE STANJA TJELESNOG RAZVOJA	10	5+5
Antropometrijski prostor		
Motoričke sposobnosti		

II razred
(2 časa sedmično - 70 časova godišnje)

Pregled programskih sadržaja

1. ATLETIKA 13 časova
 - Trčanje 4 časa (2+1+1)
 - Skokovi 5 časova (2+1+1)
 - Bacanja 5 časova (3+1+1)
2. GIMNASTIKA 10 časova
 - Upori,vis,penjanje,kovrtljaji 4 časa (2+1+1)
 - Preskoci 4 časa (2+1+1)
3. BORILAČKI SPORTOVI 5 časova (3+1+1)
4. PLES 3 časa (1+1+1)
5. SPORTSKE IGRE 28 časa (20+4+4)
6. OPŠTA FIZIČKA PRIPREMA 4 časa (1+1+1+1)
7. TEORETSKA PRIPREMA 4 časa (1+1+1+1)
8. SNIMANJE STANJA TJELESNOG RAZVOJA 5 časova (5)

1. ATLETIKA

Trčanja

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
TRČANJE	4	2+1+1
Trčanje različitim tempom max. 12 minuta		
Trčanje kratkih dionica sa primjenom niskog starta		
Trčanje srednjih dionica sa korištenjem visokog starta		
Štafetno trčanje:primopredaja palice		
Poligoni		

Skokovi

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
SKOKOVI	4	2+1+1
Skok u dalj: koračna tehnika,individualna motorička dostignuća		
Skok u vis : stredl tehnika,individualna motorička dostignuća		

Bacanja

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
BACANJA	5	3+1+1
Bacanje medicinke 5 kg		
Bacanje loptica različitih težina sa namjerom pogađanja cilja		
Tehnika bacanja kugle „O'Brien“		

2. GIMNASTIKA

Upori,vis,penjanje,kovrtljaji

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
UPORI,VIS,PENJANJE,KOVRTLJAJI	4	2+1+1
Penjanje uz konop pomoću ruku i nogu		
Kolut nazad kroz stoj na rukama		
Vaga bočno otklonom i odnoženjem		
Premet strance		

Preskoci

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
PRESKOCI	4	2+1+1
Preskok raznoškom sa zanoženjem		
Preskok zgrčkom sa zanoženjem		

3. BORILAČKI SPORTOVI

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
BORILAČKI SPORTOVI	5	3+1+1
Džudo : padovi naprijed,nazad,u stranu		
Karate:udarci rukama i nogama		
Samoodbrana:odbrana od udaraca,zahvata držanja i gušenja		

4. PLES

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
PLES	4	2+1+1
Tango,rock		
Plesovi iz svoje sredine		

5. SPORTSKE IGRE

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
SPORTSKE IGRE	28	20+4+4
Košarka:vođenje lopte desnom i lijevom rukom,nisko,visoko i dokorakom;hvatanje i dodavanje lopte u skoku;dodavanje lopte objema rukama o tlo,sa grudi,iznad glave;pivotiranje,izvođenje slobodnih bacanja;šutiranje na koš horogom;preuzimanje igrača u odbrani;fintiranje;blokadae;kombinacije u odbrani i napadu sa dva,tri igrača;igra na dva koša sa primjenom pravila.		

Rukomet:eret;blokiranje jednom i s obje ruke;napad sa 9 metara;individualni i grupni kontranapad;taktika igre u napadu.
Nogomet:volej udarac;izbijanje lopte;dribling.
Odbojka:gornje i donje odbijanje;servis;smeč;taktika odbrane;blok;taktika napada.

6. OPŠTA FIZIČKA PRIPREMA

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
OPŠTA FIZIČKA PRIPREMA	4	1+1+1+1
Pripremne vježbe opšteg karaktera		

7. TEORETSKA PRIPREMA

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
TEORETSKA PRIPREMA	4	1+1+1+1
Upoznavanje programa i načina rada		
Teoretska priprema:pravila,sudijski znakovi,taktika.		
Analiza usvojenosti znanja i sposobnosti		

8. SNIMANJE STANJA TJELESNOG RAZVOJA

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
SNIMANJE STANJA TJELESNOG RAZVOJA	5	5
Antropometrijski prostor		
Motoričke sposobnosti		

III (treći) razred
(2 časa sedmično - 70 časova godišnje)

Pregled programskih sadržaja

1. ATLETIKA 12 časova
 - ✓ Trčanje 3 časa (2+1)
 - ✓ Skokovi 4 časa (3+1+1)
 - ✓ Bacanja 4 časa (2+1+1)
2. GIMNASTIKA 8 časova
 - ✓ Upori,vis,penjanje,kovrtljaji 4 časa (2+1+1)
 - ✓ Preskoci 4 časa (2+1+1)
3. BORILAČKI SPORTOVI 6 časova (3+2+1)
4. PLES 3 časa (1+1+1)
5. SPORTSKE IGRE 28 časova (20+4+4)
6. OPŠTA FIZIČKA PRIPREMA 4 časa (1+1+1+1)
7. TEORETSKA PRIPREMA 4 časa (1+1+1+1)
8. SNIMANJE STANJA TJELESNOG RAZVOJA (5)

1. ATLETIKA

Trčanja

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
TRČANJE	3	2+1
Trčanje različitim tempom max. 15 minuta		
Tehnika trčanja preko prepona		
Štafetno trčanje:primopredaja palice		

Skokovi

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
SKOKOVI	6	3+2+1
Troskok		
Skok u vis i dalj : individualna motorička dostignuća		

Bacanja

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
BACANJA	4	2+1+1
Tehnika bacanja kugle „O’Brien“		

2. GIMNASTIKA

Upori,vis,penjanje,kovrtljaji

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
UPORI,VIS,PENJANJE,KOVRTLJAJI	4	2+1+1
Penjanje uz konop pomoću ruku i nogu		
Kolut nazad kroz stoj na rukama		
Vaga bočno otklonom i odnoženjem		
Premet strance		

Preskoci

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
PRESKOCI	4	2+1+1
Preskok raznoškom sa zanoženjem		
Preskok zgrčkom sa zanoženjem		

3. BORILAČKI SPORTOVI

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
BORILAČKI SPORTOVI	5	3+1+1
Džudo : padovi naprijed,nazad,u stranu		
Karate:udarci rukama i nogama		
Samoodbrana:odbrana od udaraca,zahvata držanja i gušenja		

4. PLES

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
PLES	3	1+1+1
Tango,rock		
Plesovi iz svoje sredine		

5. SPORTSKE IGRE

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
SPORTSKE IGRE	28	20+4+4
Košarka:vođenje lopte desnom i lijevom rukom,nisko,visoko i dokorakom;hvatanje i dodavanje lopte u skoku;dodavanje lopte objema rukama o tlo,sa grudi,iznad glave;pivotiranje,izvođenje slobodnih bacanja;šutiranje na koš horogom;preuzimanje igrača u odbrani;fintiranje;blokadae;kombinacije u odbrani i napadu sa dva,tri igrača;igra na dva koša sa primjenom pravila.		
Rukomet:eret;blokiranje jednom i s obje ruke;napad sa 9 metara;individualni i grupni kontranapad;taktika igre u napadu.		
Nogomet:volej udarac;izbijanje lopte;dribling.		
Odbojka:gornje i donje odbijanje;servis;smeč;taktika odbrane;blok;taktika napada.		

6. OPŠTA FIZIČKA PRIPREMA

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
OPŠTA FIZIČKA PRIPREMA	4	1+1+1+1
Pripremne vježbe opšteg karaktera		

7. TEORETSKA PRIPREMA

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
TEORETSKA PRIPREMA	4	1+1+1+1
Upoznavanje programa i načina rada		
Teoretska priprema:pravila,sudijski znakovi,taktika.		
Analiza usvojenosti znanja i sposobnosti		

8. SNIMANJE STANJA TJELESNOG RAZVOJA

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
SNIMANJE STANJA TJELESNOG RAZVOJA	5	5
Antropometrijski prostor		
Motoričke sposobnosti		

Nastavni program tjelesni i zdravstveni odgoj
IV razred
(2 časa sedmično - 60 časova godišnje)

Pregled programskih sadržaja

1. ATLETIKA 12 časova
 - Trčanje 3 časa (2+1)
 - Skokovi 4 časa (3+1+1)
 - Bacanja 4 časa (2+1+1)
2. GIMNASTIKA 6 časova
 - Upori, vis, penjanje, kovrtljaji, preskoci 6 časova (4+1+1)
3. BORILAČKI SPORTOVI 6 časova (3+2+1)
4. PLES 3 časa (1+1+1)
5. SPORTSKE IGRE 24 časa (16+4+4)
6. OPŠTA FIZIČKA PRIPREMA 2 časa (1+1)
7. TEORETSKA PRIPREMA 2 časa (1+1)
8. SNIMANJE STANJA TJELESNOG RAZVOJA (5)

1. ATLETIKA

Trčanja

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
TRČANJE	3	2+1
Trčanje različitim tempom max. 20 minuta		
Individualna dostignuća		
Štafetno trčanje 4*100 metara:primopredaja palice		

Skokovi

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
SKOKOVI	4	2+1+1
Troskok : individualna motorička dostignuća		
Skok u vis i dalj : individualna motorička dostignuća		

Bacanja

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
BACANJA	4	2+1+1
Tehnika bacanja kugle „O’Brien“ : individualna motorička dostignuća		

2. GIMNASTIKA

Upori, vis, penjanje, kovrtljaji, preskoci.

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
UPORI,VIS,PENJANJE,KOVRTLJAJI,PRESKOCI	6	4+1+1
Kolut naprijed i nazad iz upora		
Premet strance		
Preskoci		
Kompozicija vježbi		

3. BORILAČKI SPORTOVI

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
BORILAČKI SPORTOVI	5	3+1+1
Samoodbrana:odbrana od udaraca,zahvata držanja i gušenja;poluge u zglobu ramena,šake i lakta; tehnike odbrane od napada različitim predmetima blokadom.		

4. PLES

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
PLES	3	1+1+1
Različite plesne koreografije		

5. SPORTSKE IGRE

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
SPORTSKE IGRE	24	16+4+4
Košarka:šutiranje lopte u koš sa vođenjem; kombinovana odbrana zona - čovjek ; primjena naučenih elemenata kroz igru;organizacija utakmica sa suđenjem i vođenjem zapisnika.		
Rukomet:igra na dva gola;taktika igre; organizacija utakmica sa suđenjem i vođenjem zapisnika.		
Nogomet:igra na dva gola;taktika igre;organizacija utakmica sa suđenjem i vođenjem zapisnika.		
Odbojka:taktika igre u odbrani i napadu;situacijsko dodavanje i dizanje lopte;organizacija utakmica sa suđenjem i vođenjem zapisnika.		

6. OPŠTA FIZIČKA PRIPREMA

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
OPŠTA FIZIČKA PRIPREMA	2	1+1
Pripremne vježbe opšteg karaktera		

7. TEORETSKA PRIPREMA

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
TEORETSKA PRIPREMA	2	1+1
Upoznavanje programa i načina rada		
Teoretska priprema: pravila, sudijski znakovi, taktika.		
Analiza usvojenosti znanja i sposobnosti		

8. SNIMANJE STANJA TJELESNOG RAZVOJA

PROGRAMSKI SADRŽAJI	BROJ ČASOVA	DISTRIBUCIJA
SNIMANJE STANJA TJELESNOG RAZVOJA	5	5
Antropometrijski prostor		
Motoričke sposobnosti		

8. Matematika

I razred

(4 časa sedmično- 140 časova godišnje)

Pregled programskih cjelina s predviđenim ukupnim fondom nastavnih sati po svakoj programskoj cjelini

PROGRAMSKA CJELINA	ORIENTACIONI BROJ ČASOVA			
	TIP ČASA			UKUPNO
	ČAS OBRADJE GRADIVA	ČAS VJEŽBE	ČAS PROVJERE ZNANJA I SISTEMATI ZACIJE GRADIVA	
UVOD	1	-	-	1
MATEMATIČKA LOGIKA	4	3	1	8
POLINOMI I ALGEBARSKI IZRAZI	5	10	1	16
OSNOVNI POJMOVI I AKSIOMI GEOMETRIJE. VEKTORI U RAVNI	5	4	2	11
TEORIJA SKUPOVA. UVOD U KOMBINATORIKU	5	4	1	10
REALNA FUNKCIJA	5	2	1	8
SKUP REALNIH BROJEVA	6	3	1	10
GEOMETRIJA U RAVNI	8	9	3	20
KOORDINATNI SISTEM U RAVNI	3	2	1	6
LINEARNA FUNKCIJA. LINEARNA JEDNAČINA I NEJEDNAČINA. SISTEMI LINEARNIH JEDNAČINA	7	8	1	16
PRIMJENA JEDNAČINA, OMJERI I PROCENTI	4	4	2	10
UVOD U TRIGONOMETRIJU	3	5	1	9
KRUŽNICA	3	1	1	5
GEOMETRIJSKE KONSTRUKCIJE	3	2	5	10
UKUPNO	62 (44,29 %)	57 (40,71 %)	21 (15,00%)	140 (100,00%)

Napomena:

U svakom polugodištu obavezno je uraditi po dvije jednočasovne pismene zadaće sa jednočasovnom analizom i ispravicima (8 časova). Pomenuti časovi su u prethodnoj tabeli planirani pod časovima vježbe i provjere znanja.

Nastavni zadaci su :

- Potpuno savladavanje osnovnih elemenata matematičkog jezika i terminologije -

Razvijanje sposobnosti izražavanja opštih matematički pojmova, apstraktnog mišljenja i logičkog zaključivanja

- Razvijanje kod učenika navika za samostalan rad , tačnost, preciznost, urednost, sistematičnost i konciznost u pismenom i usmenom izražavanju
- Procjenjivanje i razumjevanje kvantitativnih i prostornih odnosa i zakonitosti o raznim pojavama u prirodi i društvu
- Usvajanje elementarne matematičke kulture neophodne za shvatanje uloge i uspješne primjene matematike u različitim oblastima djelatnosti čovjeka, te za uspješan nastavak obrazovanja i uključivanja u proces rada

- Čitanje i razumjevanje matematičkih tekstova i simbolike različitih nivoa složenosti i strukture
- Razvijanje sposobnosti za posmatranje, zapažanje, kreativno i apstraktno mišljenje i zaključivanje
- Razvijanje trajne radoznalosti, interesovanja i motivacije u sticanju matematičkih znanja i izgrađivanja pozitivnog stava prema matematici - Savladavanje osnovnih matematičkih simbola i njihove primjene
- Korištenje znanja stečenih u nastavi drugih predmeta i iskustva svakodnevnog života u svom matematičkom obrazovanju
- Sticanje navika za uspješno korištenje raznih izvora znanja

Zadaci nastave matematike u I razredu su:

- ☐ Savladati vještinu sabiranja, oduzimanja, množenja i dijeljenja polinoma i racionalnih funkcija
- ☐ Savladati osnovna znanja vezana uz realne brojeve u strukturalnom smislu, strogo razlikovati svojstva prirodnih, cijelih, racionalnih i iracionalnih brojeva
- ☐ Računske operacije sa realnim brojevima sa razlomcima i stepenima savladati tako da bude u pitanju vještina
- ☐ Naučiti rješavati linearne jednačine, nejednačine i probleme prvog stepena
- ☐ Ovladati snalaženjem u koordinatnom sistemu te znati interpretirati grafički prikaz linearne funkcije
- ☐ Uz geometriju ravni naučiti pojmove vezane uz podudarnost, kružnicu, krug i pravilne poligone

PROGRAMSKI SADRŽAJI IZ MATEMATIKE ZA PRVI RAZRED						
R.b. časa	Nastavna cjelina	Nastavna tema	Obrazovna postignuća i smjernice za rad	Ključni pojmovi	Korelacija	Br časa
1	Uvod	Upoznavanje s programom rada i dogovor o načinu rada u toku godine	Upoznavanje s programom rada i dogovor o literaturi i metodama rada u novoj sredini	Knjige , aktivnost , znanje i ocjena	Nauka i primjena naučenog	1
2	Matematička logika	Osnovni pojmovi matematičke logike definicija, aksioma, teorema	Nakon uvoda u matematičku logiku kroz primjere približiti učenicima matematiku kao egzaktnu nauku . Primjena podrazumjeva primjere iz života koji približavaju učenicima ovu danas važnu oblast , a zavisno od škole eventualno upoznati učenike sa primjenom u Bulovoj algebri – logička kola	Definicija, aksioma, teorema, iskaz ili sud.	Logika - iskazi i dokazi Informatika - tautologija i dokazi	8
3 - 5		Složeni iskazi				
6		Vrste dokaza teorema				
7 - 9		Primjena matematičke logike				
10 – 12	Polinomi	Osnovne operacije sa polinomima	Dijeljenje, jednakost polinoma. Bezuov stav, Hornerova shema	Polinomi i algebarski razlomci učenicima nisu apstraktni i dobra su oblast za prvo tromjesječje	Baza za rješavanje jednačina	16
13 – 18		Rastavljanje polinoma na faktore	Osnovni algebarski identiteti , vježba			
19 – 25		Operacije sa algebarskim razlomcima	Razni zadaci – primjena rastavljanja polinoma . Definiciono područje			
26 - 27	Osnovni pojmovi i aksiome geometrije	Aksiome prave, ravni . Teoreme o pravoj i ravni	Predstaviti osnovne postulate geometrije u ravni	Euklid, deduktivna nauka	Logika	11
28 - 30	Vektori u ravni	Vektori i osnovne operacije sa njima	Jednaki, suprotni vektori, osnovne operacije ; razni primjeri	Kako bi program matematike uspješno pratio program fizike	Fizika	
31-32		Kolinearni vektori	Pojam kolinearnih vektora i vježba. Razni primjeri primjene u matematici i fizici	vektore izučavati na početku geometrije	Dokazi teorema iz geometrije	
33		Primjena vektora				

34-36		Priprema, pisanje i ispravak I školske pismene zadaće				
37-38	Teorija skupova	Osnovne skupovne operacije	Unija, presjek, podskup, razlika skupova, komplement , partitivni skup , kroz primjere povezati matematičku logiku i skupove	Skup Prebrojavanje	Matematička logika Primjeri skupova u društvu – ekonomija, sociologija , i razne nauke	10
39 - 40		Venov dijagram-primjena				
41		Dekartov proizvod skupova	Definicija i primjeri			
42 -46		Uvod u kombinatoriku	Elementi kombinatorike (Prebrojavanje konačnih skupova, pravilo zbira i pravilo proizvoda)			
47 - 49	Realna funkcija	Binarna relacija Pojam funkcije	Binarnu relaciju samo definisati i uraditi dva primjera. Definicija i primjeri funkcija	Funkcija Domena i koodomena	Primjeri funkcija su u svim životnim procesima Baza za složene funkcije koje se izučavaju kasnije	8
50		Pojam bijektivne funkcije	Definicija bijekcije i primjeri			
51-52		Inverzna funkcija	Teorema o inverznoj funkciji i vježba (grafički)			
53 - 54		Kompozicija funkcija	Pojam kompozicije funkcija i primjeri			
55 - 56	Skup realnih brojeva	Skup N,Z,Q,R , - definicija skupa realnih brojeva	Skup R, racionalni i iracionalni brojevi. Osobine skupa R		Teorija brojeva	10
57 - 59		Apsolutna vrijednost	Definicija apsolutne vrijednosti realnih brojeva, osobine i primjeri		Informatika	
60 - 61		Djeljivost brojeva	Kriteriji djeljivosti, razni zadaci		Fizika	
62- 63		Osobine stepenovanja	Stepeni sa cjelobrojnim eksponentom			
64		Približne vrijednosti realnih brojeva	Rad sa približnim vrijednostima u matematici i drugim naukama			

65 - 66	Geometrija u ravni	Uglovi na transverzali	Definisati vrste uglova i kroz primjere vježbati	Uglovi	Logika – percepcija , zaključivanje	20
67 - 70		Podudarnost – osnovni stavovi	Ponoviti teoreme o podudarnosti trouglova i vježbati elementarne zadatke	Podudarnost		
71- 72		Osnovne teoreme o trouglu	Osnovne teoreme o trouglu , kroz dokaze i primjere vježbati	Uglovi trougla		
73 - 74		Značajne tačke trougla	Definisati i crtati značajne tačke trougla	Vrste trougla i četverougla	Prostorno i deduktivno rasuđivanje	
75 - 77		Četverougao	Teoreme o četverouglu primjeniti kroz zadatke	Izometrija - podudarnost		
78 - 79		Primjena podudarnosti	Sumirati prethodno znanje kroz zadatke koji povezuju podudarnost, uglove trougla i četverougla	Umjetnost		
80 - 81		Izometrija	Definisati izometriju i raditi primjere preslikavanja u podudarnu figuru – jednostavnije konstrukcije		Arhitektura	
82-84		Priprema, pisanje i ispravak II školske pismene zadaće				
85	Koordinatni sistem u ravni	Koordinatni sistem u ravni – udaljenost dvaju tačaka	Formula za udaljenost između dvije tačke, primjeri	Analitička geometrija u ravni	Vizualizacija figura u ravni	6
86 - 87		Koordinate središta duži , težišta trougla	Formule i primjeri primjene znanja o trouglu i četverouglu kroz razne računske zadatke u koordinatnom sistemu		Analitička geometrija u prostoru	
88 - 90		Površina trougla				
91 - 93	Linearna	Linearna funkcija – osobine, apsolutna vrijednost, crtanje	Razni oblici jednačine prave, utvrđivanje inverzna funkcija Rješavanje	Prava	Polinomi	16

94 - 99	funkcija jednačina i nejednačina. Sistemi linearnih jednačina	Linearne jednačine-razni oblici , jednačine sa apsolutnim vrijednostima , diskusija rješenja	jednačina i povezivanje sa rastavljanjem na faktore. Jednačine s parametrom i diskusija rješenja. Linearne nejednačine, sistemi nejednačina i apsolutna vrijednost	Jednačina je određena, neodređena ili nema rješenja	Primjena (naredna lekcija)	
100 - 103		Linearne nejednačine –razni oblici , nejednačine s apsolutnim vrijednostima	Metode : smjene, eliminacije , izjednačavanja, determinanti i grafički metod rješavanja sistema Diskusija sistema jednačina	Interval rješenja nejednačine	Složenije jednačine, nejednačine u drugom razredu	
104- 106		Sistemi linearnih jednačina-razni načini rješavanja , diskusija rješenja		Metoda determinanti -diskusija rješenja sistema jednačina		
107 - 108	Primjena jednačina , omjeri , procenti	Omjer i proporcija	Proporcionalnost je važan dio u smislu da učenicima približi suštinu matematike, kroz niz odgovarajućih primjera. Uvesti osobine proporcija , definisati prosti kamatni račun. primjene i predstavljanje kroz tabele i grafički	Omjer Procenat Kamata Tabela Grafik Račun smjese	Ekonomija Sve nauke	10
109 - 111		Procentni račun , Prosti kamatni račun				
112		Predstavljanje stanja i raznih procesa: tablično i grafički				
113		Primjena linearnih jednačina i sistema linearnih jednačina				
114 - 116		Priprema, pisanje i ispravak III školske pismene zadaće				
117 - 118	Uvod u trigonometriju	Definicija osnovnih trigonometrijskih funkcija – oštri ugao	Trigonometrijska kružnica, osobine trigonometrijskih f-ja i vrijednosti za 30°, 45°, 60°	Trigonometrijske funkcije	Fizika	9
119 - 121		Osnovni trigonometrijski identiteti	Osnovni trigonometrijski identitet , formule i primjena	Pravougli trougao	Planimetrija	
122 -		Rješavanje pravouglog trougla - primjena	Na osnovu rješavanja pravouglog trougla, razni primjeri	Ovaj dio trigonom. prati program fizike	Muzika	

125						
126 - 127	Kružnica	Kružnica i krug	Kružnica ,krug Odnos prave i kružnice Centralni,periferni, tangentni ugao - primjena	Tangenta	Geometrija i primjena	5
128 - 130		Uglovi kružnice		Sekanta		
				Kružnica Ugao		
131- 135		Konstruktivni zadaci – trougao , četverougao , kružnica		Analiza Opis konstrukcija Dokaz Diskusija		
136 - 138		Priprema, pisanje i ispravak IV školske pismene zadace		Zadaci iz odgovarajućih nastavnih jedinki		
139 – 140		Sistematizacija gradiva i zaključivanje ocjena		Zadaci iz odgovarajućih pismenih vježbi		10

Cilj učenja matematike je da učenici temeljem usvojenih matematičkih znanja, vještina i procesa:

- ¹ primijene matematički jezik u usmenome i pisanome izražavanju, strukturiranju, analizi, razumijevanju i procjeni informacija upotrebljavajući različite načine prikazivanja matematičkih ideja, procesa i rezultata u matematičkome kontekstu i stvarnome životu
- ² samostalno i u suradničkom okruženju matematički rasuđuju logičkim, kreativnim i kritičkim promišljanjem, argumentiranim raspravama, zaključivanjem i dokazivanjem pretpostavki, postupaka i tvrdnji.

II razred
(4 časa sedmično- 140 časova godišnje)

Pregled programskih cjelina s predviđenim ukupnim fondom nastavnih sati po svakoj programskoj cjelini

II RAZRED				
PROGRAMSKA CJELINA	ORJENTACIONI BROJ ČASOVA			UKUPNO
	TIP ČASA			
	ČAS OBRADE GRADIVA	ČAS VJEŽBE	ČAS PROVJER E ZNANJA I SISTEMA TIZACIJE GRADIVA	
Uvod	1	-	-	1
Stepeni i korijeni	7	6	1	14
Sličnost i primjena	10	7	1	18
Skup kompleksnih brojeva	3	4	1	8
Kvadratna funkcija /jednačina /nejednačina	10	10	2	22
Jednačine višeg reda i sistemi jednačina	6	2	1	9
Iracionalne jednačine i nejednačine	3	3	1	7
Eksponecijalna funkcija, jednačina i nejednačina	6	10	1	17
Logaritmi	8	9	1	18
Osnovi trigonometrije	13	10	3	26
UKUPNO	67 (47,86%)	61 (43,57%)	12 (8,57%)	140 (100,00%)

Napomena:

U svakom polugodištu obavezno je uraditi po dvije jednočasovne pismene zadaće sa jednočasovnom analizom i ispravicima (8 časova). Pomenuti časovi su u prethodnoj tabeli planirani pod časovima vježbe i provjere znanja.

Nastavni zadaci su :

- ☐ Potpuno savladavanje osnovnih elemenata matematičkog jezika i terminologije - Razvijanje sposobnosti izražavanja opštih matematički pojmova, apstraktnog mišljenja i logičkog zaključivanja
- ☐ Razvijanje kod učenika navika za samostalan rad, tačnost, preciznost, urednost, sistematičnost i konciznost u pismenom i usmenom izražavanju
- ☐ Procjenjivanje i razumjevanje kvantitativnih i prostornih odnosa i zakonitosti o raznim pojavama u prirodi i društvu
- ☐ Usvajanje elementarne matematičke kulture neophodne za shvatanje uloge i uspješne primjene matematike u različitim oblastima djelatnosti čovjeka, te za uspješan nastavak obrazovanja i uključivanja u proces rada
- ☐ Čitanje i razumjevanje matematičkih tekstova i simbolike različitih nivoa složenosti i strukture

- ☐ Razvijanje sposobnosti za posmatranje, zapažanje, kreativno i apstraktno mišljenje i zaključivanje
- ☐ Razvijanje trajne radoznalosti, interesovanja i motivacije u sticanju matematičkih znanja i izgrađivanja pozitivnog stava prema matematici - Savladavanje osnovnih matematičkih simbola i njihove primjene
- ☐ Korištenje znanja stečenih u nastavi drugih predmeta i iskustva svakodnevnog života u svom matematičkom obrazovanju
- ☐ Sticanje navika za uspješno korištenje raznih izvora znanja.

Zadaci nastave matematike u II razredu su:

- ☐ Znati obrazložiti potrebu proširivanja skupa realnih brojeva
- ☐ Savladati računske operacije sa kompleksnim brojevima, uključujući prikazivanje kompleksnih brojeva u ravni
- ☐ Ovladati umijećem rješavanja kvadratne jednačine i problema drugog stepena
- ☐ Naučiti primjenjivati kvadratnu funkciju na rješavanje njenih zadataka o ekstremima u geometriji i fizici
- ☐ Naučiti svojstva eksponencijalne funkcije i shvatiti njenu vezu sa logaritamskom funkcijom
- ☐ Savladati upotrebu pravila za računanje sa logaritmima i izračunati logaritam pomoću tablica ili džepnog računala
- ☐ Savladati osnove trigonometrije. Naučiti definisati trigonometrijske funkcije kao realne funkcije koristeći brojnu kružnicu te svojstva tih funkcija (periodičnost, parnost i neparnost), proučavati na osnovu njihovih grafova i primjenjivati u rješavanju trigonometrijskih zadataka.

PROGRAMSKI SADRŽAJI IZ MATEMATIKE ZA DRUGI RAZRED

Red.br. časa	Nastavna cjelina	Nastavna tema	Obrazovna postignuća i smjernice za rad	Ključni pojmovi	Korelacija	Broj časova/sati
1.	Uvod	Upoznavanje s programom rada i dogovor o načinu rada u toku godine	Upoznavanje programom rada i dogovor o literaturi i metodama rada u novoj sredini	Knjige , aktivnost , znanje i ocjena	Nauka i primjena naučenog	1
2.	1. Stepeni i korijeni	Stepen sa prirodnim izloziocem, stepen čiji je izložilac cijeli broj	Usvojiti i primjenjivati pravila za računanje sa stepenima sa cjelobrojnim eksponentom	Stepen, prirodni broj, cijeli broj, operacije sa stepenima	Fizika, Hemija: izražavanje fizičkih i hemijskih veličina Informatika: stepeni sa bazom 2	14
3.-5.		Računske operacije sa stepenima				
6.-10.		Računske operacije sa korijenima	Usvojiti i primjenjivati pravila za računanje sa korijenima	Korijen, operacije sa korijenima		
11.-12.		Racionalisanje nazivnika	Naučiti racionalisati nazivnik	Korijen, racionalizacija nazivnika		
13.-15.		Stepen sa racionalnim i realnim izloziocima (eksponentima)	Usvojiti i primjenjivati pravila za računanje sa stepenima sa racionalnim eksponentom	Stepen, racionalni broj, realni broj		
16.-18.	3. Sličnost i primjena	Kružnica. Tangentni i tetivni četverougao	Ponoviti prije usvojeno znanje o osobinama kružnice; naučiti prepoznati tangentni i tetivni četverougao, kao i njihove osobine	Kružnica, četverougao, tangenta, tetiva	Likovna kultura: zlatni rez, fotografija, proporcija	18
19.-21.		Proporcionalnost duži na pravoj. Talesova teorema – primjena	Sistematizirati prethodno stečena znanja o omjeru i proporciji; naučiti	Duž, omjer i proporcija, Talesova teorema	Geografija: karta	

			formulisati i uspješno primijeniti Talesovu teoremu			
22.		Pojam homotetije. Osnovne teoreme homotetije	Uočavati homotetične i slične figure; primjena stečenih znanja u konstruktivnim zadacima	Homotetija		
23.-24.		Homotetija mnogougla i kružnice		Homotetija, mnogougao, kružnica		
25.		Sličnost geometrijskih figura. Sličnost mnogouglova		Sličnost, geometrijske figure		
26.-28.		Sličnost trouglova, stavovi o sličnim trouglovima	Uočavati i dokazivati sličnost trouglova na osnovu stavova o sličnosti trouglova; uspješno primjenjivati sličnost na pravougli trougao	Sličnost, trougao		
29.-30.		Primjena sličnosti kod pravouglog trougla		Pravougli trougao, primjena		
31.-33.	Prva pismena zadaća	Pismena zadaća, sa pripremom i ispravkom	Provjera usvojenosti gradiva	-	-	
34.-35.	4. Skup kompleksnih brojeva	Imaginarni broj	Usvojiti pojam i značenje imaginarnog broja i simbola i	Imaginarni broj, kvadratna jednačina	Fizika: elektrotehnika	8
36.		Algebarski oblik kompleksnog broja	Usvojiti pojam kompleksnog broja; računati modul i određivati konjugovani oblik kompleksnih brojeva; usvojiti do automatizma pravila računanja sa kompleksnim brojevima u algebarskom obliku i stepene imaginarne jedinice	Kompleksni broj, modul, konjugovani oblik kompleksnog broja, realni i imaginarni dio kompleksnog broja		
37.-40.		Računske operacije sa kompleksnim brojevima		Stepeni imaginarne jedinice, operacije sa kompleksnim brojevima, dijeljenje kompleksnih brojeva		
41.-42.		Kompleksna ili Gausova ravan	Usvojiti vezu između tačaka u ravni i kompleksnih	Ravan, kompleksni brojevi		

			brojeva			
43.-44.	5. Kvadratna funkcija /jednačina /nejednačina	Funkcija $y=ax^2$, $y=ax^2+c$, $y=a(x-x_0)^2$	Usvojiti osobine kvadratnih funkcija	Kvadratna funkcija	Fizika: opisivanje kretanja tijela (hitac, zaustavljanje automobila,...) Tjelesni i zdravstveni odgoj: kretanje košarkaške lopte	22
45.-46.		Funkcija $y=a(x-x)^2+y$		Opći oblik kvadratne funkcije		
47.-50.		Kvadratna jednačina – priroda rješenja kvadratne jednačine	Znati riješiti kvadratnu jednačinu; razumjeti kako diskriminanta utiče na prirodu rješenja kvadratne jednačine; znati rastaviti kvadratni trinom na proste faktore	Kvadratna jednačina, rješenje, diskriminanta		
51.-52.		Ispitivanje i crtanje grafika funkcije $y=ax^2+bx+c$	Znati nacrtati grafik kvadratne funkcije i znati njene osobine; odrediti kvadratnu funkciju ako su dati različiti podaci; znati interpretirati osobine kvadratne funkcije (rast, opadanje, nule, znak funkcije) sa njenog grafika	Grafik funkcije, nule funkcije, tok i znak funkcije, ekstrem (tjeme) kvadratne funkcije		
53.-55.		Primjena kvadratnih funkcija i kvadratnih jednačina	Primjenjivati kvadratne jednačine i funkcije u drugim predmetima i u jednostavnim problemskim zadacima	Primjena		
56.-58.		Normirani oblik kvadratne jednačine, Vietove formule	Usvojiti Vietove formule i primjenjivati ih; na osnovu datih rješenja formirati kvadratnu jednačinu	Vietove formule		
59.-61.		Kvadratna nejednačina	Naučiti rješavati kvadratne nejednačine grafički i	Kvadratna nejednačina, rješavanje kvadratnih		
62.-64.	Druga pismena zadaća	Pismena zadaća, sa pripremom i ispravkom	Provjera usvojenosti gradiva	-	-	

65.	6. Jednačine višeg reda i sistemi jednačina	Bikvadratna jednačina	Usvojiti načine rješavanja bikvadratnih, kubnih jednačina i jednačina trećeg i višeg reda sa simetričnim koeficijentima	Bikvadratna jednačina	Historija: arapski doprinos algebri i razvoju algoritama rješavanja jednačina; Galoov doprinos (koje jednačine možemo riješiti pomoću radikala-formula)	9
66.		Kubna jednačina		Kubna jednačina		
67.-68.		Jednačine višeg reda sa simetričnim koeficijentima		Simetrični koeficijenti		
69.		Sistemi jednačina sa dvije nepoznate (jedna linearna, druga kvadratna)	Naučiti rješavati sisteme sa jednom linearnom i jednom kvadratnom jednačinom, kao i sisteme sa dvije kvadratne jednačine sa dvije promjenljive (homogene i nehomogene jednačine)	Sistemi jednačina, linearna jednačina, kvadratna jednačina, homogena kvadratna jednačina		
70.-71.		Sistemi kvadratnih jednačina sa dvije nepoznate				
72.-73.		Sistemi sa dvije homogene kvadratne jednačine				
74.-77.	7. Iracionalne jednačine i nejednačine	Iracionalna jednačina	Naučiti određivati definiciono područje iracionalne jednačine i nejednačine; ovladati tehnikom i metodom njihovog rješavanja	Korijeni, iracionalne jednačine i nejednačine, definiciono područje	Fizika: brzina 'bijega' sa planete ili zvijezde Hemija: brzina molekule, atoma, iona	7
78.-80.		Iracionalna nejednačina				
81.-82.	8. Eksponecijalna funkcija, jednačina i nejednačina	Osobine eksponencijalne funkcije i primjena	Usvojiti osobine eksponencijalne funkcije i znati ih pročitati sa datog grafika	Stepen, funkcija, grafik, osobine funkcije	Geografija, biologija: rast populacija	17
83.-87.		Eksponecijalna jednačina	Naučiti prepoznati i rješavati eksponencijalne jednačine, primjenom osobina eksponencijalne funkcije i rada sa stepenima	Eksponecijalna jednačina, osobine stepena	Fizika: radioaktivni raspad Hemija: otapanje tvari (npr. inzulina u krvi)	
88.-89.		Primjena eksponencijalne jednačine	Upoznati se sa primjenama eksponencijalnih funkcija u opisanju pojava iz biologije, fizike, geografije, ekonomije,...	Primjena	Ekonomija (svakodnevni život): kamatna stopa, inflacija	

90.-92.		Eksponecijalna nejednačina	Naučiti prepoznati i rješavati eksponecijalne nejednačine, primjenom osobina eksponecijalne funkcije i rada sa stepenima	Eksponecijalna nejednačina		
93.-94.		Sistemi eksponecijalnih jednačina	Naučiti rješavati jednostavnije primjere sistema eksponecijalnih jednačina	Sistemi		
95.-97.	Treća pismena zadaća	Pismena zadaća sa pripremom i ispravkom	Provjera usvojenosti gradiva	-	-	
98.	9. Logaritmi	Pojam i definicija logaritma	Naučiti o inverznosti logaritamske i eksponecijalne funkcije; usvojiti osobine logaritamske funkcije; znati nacrtati grafik logaritamske funkcije	Logaritam, inverzna funkcija	Geografija: potresi Hemija: PH vrijednost Fizika: određivanje starosti pomoću C14	18
99.-100.		Logaritamska funkcija		Logaritamska funkcija, definiciono područje, osobine logaritamske funkcije		
101.-103.		Osobine logaritma	Naučiti i upotrebljavati pravila za računanje Logaritama; shvatiti značaj i primjenu broja e	Logaritamska pravila		
104.		Dekadski logaritmi, prirodni logartmi		Baza 10, broj e		
105.-106.		Primjena logaritama	Naučiti rješavati logaritamske jednačine i nejednačine, kao i jednostavnije sisteme logaritamskih jednačina	Primjena		
107.-110.		Logaritamska jednačina		Logaritamska jednačina		
111.-113.		Logaritamska nejednačina		Logaritamska nejednačina		
114.-115.		Sistemi logaritamskih jednačina		Sistem		
116.	10. Osnovi trigonometrije	Ponavljanje definicije trigonometrijskih funkcija na trigonometrijskoj kružnici	Usvojiti pojam radijana Upoznati se sa definicijom trigonometrijskih funkcija proizvoljnog ugla	Trigonometrijska kružnica, trigonometrijske funkcije, period,uglovi	Fizika: određivanje uglova i veličina Historija, Geografija: kako su u antičkoj Grčkoj izmjerili udaljenost do	26
117.-118.		Periodičnost	Odrediti vrijednost			

		trigonometrijskih funkcija	trigonometrijske funkcije svođenjem na prvi kvadrant		Mjeseca i Sunca	
119.-120.		Trigonometrijske funkcije negativnog argumenta. Svođenje na prvi kvadrant	Korištenjem trigonometrijskih identiteta pojednostavljivati trigonometrijske izraze			
121.-122.		Grafici trigonometrijskih funkcija $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.	Upoznati se sa grafikom osnovnih trigonometrijskih funkcija			
123.-124.		Grafici funkcija $y = a \sin x$, $y = a \cos x$, $y = a \sin bx$, $y = a \cos bx$ Grafičko predstavljanje funkcija $y = a \sin (bx + c)$, $y = a \cos (bx + c)$, $y = a \sin (bx + c) + d$ i $y = a \cos (bx + c) + d$	Nacrtati grafike osnovnih trig.funkcija i pročitati sa grafika osobine tih funkcija Objasniti promjene u amplitudi, fazi i periodu funkcija oblika $y = a \sin bx$, $y = a \sin (bx + c)$, $y = a \cos (bx + c) + d$	Grafici Periodičnost		
125.		Adicione teoreme	Naučiti primjenjivati adicione teoreme, trigonometrijske funkcije dvostrukog ugla i poluugla			
126.-127.		Trigonometrijske funkcije dvostrukog ugla i poluugla	Primjeniti formule za transformacije zbira i razlike Trigonometrijskih funkcija u proizvod i obratno	Adicione teoreme, trigonometrijske funkcije		
128.-129.		Transformacija zbira i razlike trigonometrijskih funkcija u proizvod				

130.-135.		Sinusna i kosinusna teorema i rješavanje pravouglog i kosouglog trougla	Naučiti primjeniti sinusnu i kosinusnu teoremu uz mnoštvo primjera na pravougli i kosougli trougao	Sinusna i kosinusna teorema		
136.-138.	Četvrta pismena zadaća	Pismena zadaća, sa pripremom i ispravkom	Provjera usvojenosti gradiva	-	-	
139.-140.	Sistematizacija gradiva	Sistematizacija gradiva	Provjera usvojenosti gradiva drugog razreda	-	-	

Cilj učenja matematike je da učenici temeljem usvojenih matematičkih znanja, vještina i procesa:

- ☐ primijene matematički jezik u usmenome i pisanome izražavanju, strukturiranju, analizi, razumijevanju i procjeni informacija upotrebljavajući različite načine prikazivanja matematičkih ideja, procesa i rezultata u matematičkome kontekstu i stvarnome životu.
- ☐ samostalno i u suradničkom okruženju matematički rasuđuju logičkim, kreativnim i kritičkim promišljanjem, argumentiranim raspravama, zaključivanjem i dokazivanjem pretpostavki, postupaka i tvrdnji.

III razred
(3 časa sedmično- 140 časova godišnje)

Pregled programskih cjelina s predviđenim ukupnim fondom nastavnih sati po svakoj programskoj cjelini

III RAZRED				
PROGRAMSKA CJELINA	ORIENTACIONI BROJ ČASOVA			
	TIP ČASA			UKUPNO
	ČAS OBRADJE GRADIVA	ČAS VJEŽBE	ČAS PROVJERE ZNANJA I SISTEMATIZA CIJE GRADIVA	
Uvod	1	-	-	1
Trigonometrija	7	5	1	13
Površina geometrijskih figura u ravni	4	1	1	6
Analitička geometrija u ravni (tačka i prava)	10	6	1	17
Analitička geometrija u ravni (konusni presjeci)	8	5	1	14
Stereometrija	9	6	1	16
Kombinatorika	6	9	1	16
Vjerovatnoća i statistika	13	5	4	22
UKUPNO	58 (55,24%)	37 (35,24%)	10 (9,52%)	105 (100,00%)

Napomena:

U svakom polugodištu obavezno je uraditi po dvije jednočasovne pismene zadaće sa jednočasovnom analizom i ispravcima (8 časova). Pomenuti časovi su u prethodnoj tabeli planirani pod časovima vježbe i provjere znanja.

Nastavni zadaci su :

- ❑ Potpuno savladavanje osnovnih elemenata matematičkog jezika i terminologije, - Razvijanje sposobnosti izražavanja opštih matematički pojmova, apstraktnog mišljenja i logičkog zaključivanja
- ❑ Razvijanje kod učenika navika za samostalan rad , tačnost, preciznost, urednost, sistematičnost i konciznost u pismenom i usmenom izražavanju
- ❑ Procjenjivanje i razumjevanje kvantitativnih i prostornih odnosa i zakonitosti o raznim pojavama u prirodi i društvu
- ❑ Usvajanje elementarne matematičke kulture neophodne za shvatanje uloge i uspješne primjene matematike u različitim oblastima djelatnosti čovjeka, te za uspješan nastavak obrazovanja i uključivanja u proces rada
- ❑ Čitanje i razumjevanje matematičkih tekstova i simbolike različitih nivoa složenosti i strukture,
- ❑ Razvijanje sposobnosti za posmatranje, zapažanje, kreativno i apstraktno mišljenje i zaključivanje

- ☐ Razvijanje trajne radoznalosti, interesovanja i motivacije u sticanju matematičkih znanja i izgrađivanja pozitivnog stava prema matematici - Savladavanje osnovnih matematičkih simbola i njihove primjene
- ☐ Korištenje znanja stečenih u nastavi drugih predmeta i iskustva svakodnevnog života u svom matematičkom obrazovanju i
- ☐ Sticanje navika za uspješno korištenje raznih izvora znanja

Zadaci nastave matematike u III razredu su:

- ☐ Ovladati sposobnošću rješavanja planimetrijskih i stereometrijskih zadataka primjenjujući svojstva trigonometrijskih funkcija ugla te sinusna i kosinusna teorema.
- ☐ Ovladati umijećem rješavanja trigonometrijskih jednačina i nejednačina
- ☐ Znati rješavati osnovne zadatke o pravoj.
- ☐ Naučiti definisati i crtati krive drugog reda na osnovu njihovih metričkih svojstava.

NASTAVNI PLAN I PROGRAM ZA TREĆI RAZRED

Red.br. časa	Nastavna cjelina	Nastavna tema	Obrazovna postignuća i smjernice za rad	Ključni pojmovi	Korelacija	Broj časova/sati
1.	Uvod	Upoznavanje s programom rada i dogovor o načinu rada u toku godine	Upoznavanje programom rada i dogovor o literaturi i metodama rada u novoj sredini	Knjige, aktivnost, znanje i ocjena	Nauka i primjena naučenog	1
2.-8.	Trigonometrija	Trigonometrijske jednačine. Rješavanje raznih tipova trigonometrijskih jednačina	Osposobiti učenika da može riješiti jednostavne trigonometrijske jednačine i nejednačine	Trigonometrijske jednačine	Stereometrija Fizika	13
9.-12.		Diskusija rješenja. Trigonometrijske nejednačine. Grafički prikaz rješenja trigonometrijskih nejednačina.	Savladati grafički prikaz rješenja trigonometrijskih nejednačina	Diskusija rješenja, trigonometrijske nejednačine		
13.-14.		Sistemi trigonometrijskih jednačina sa dvije nepoznate	Osposobiti učenika da riješi sistem trigonometrijskih jednačina sa dbije nepoznate	Sistemi jednačina i nejednačina		

15. -18.	Površina geometrijskih figura u ravni	Površina likova u ravni. Površina pravougaonika, kvadrata, paralelograma, trougla, trapeza i četverougla sa okomitim dijagonalama	Kroz površine pravougaonika, kvadrata, paralelograma, trapeza i sl. savladati i primjenu trigonometrije	Površine geometrijskih figura	Ugao elevacije i depresije Stereometrija Fizika	6
19.-20.		Površina kruga, kružnog isječka, kružnog prstena i kružnog odsječka	Uvesti formule za površine kruga			
21.-23.	Analitička geometrija u ravni (tačka i prava)	Koordinatni sistem u ravni. Rastojanje između dvije date tačke. Podjela duži u datom omjeru, koordinate djelišne tačke, koordinate središta duži. Površina trougla.	Učenik treba da savlada: da za dvije zadane tačke odredi međusobnu udaljenost i polovište Naučiti formule za površinu trougla preko koordinata krajnjih tačaka	Rastojanje između tačaka, središte duži, površina trougla		17

24.-30.		Uslov da tri tačke pripadaju istoj pravoj. Eksplicitni, opći, segmentni i normalni oblik jednačine prave. Ugao između dvije prave. Uslov paralelnosti i uslov normalnosti pravih. Presjek dvije prave.	Da učenik ovlada jednačinom prave, naročito njenim eksplicitnim oblikom; Poznaje geometrijsko značenje koeficijenata k i n u eksplicitnom obliku jednačine prave; Prevodi eksplicitni oblik u	Oblici prave, paralelnost, okomitost Jednačine prave, ugao	Perspektiva , snalaženje u prostoru	
---------	--	---	--	--	--	--

31.-37.		Jednačine prave koja prolazi kroz jednu zadanu tačku. Pramen pravih. Jednačina prave koja prolazi kroz dvije zadane tačke. Rastojanje date tačke od date prave. Jednačina simetrale ugla između dvije date prave.	opšti i segmentni i obrnuto; Učenike treba biti u stanju naći jednačinu prave kroz datu tačku i sa zadanim koeficijentom pravca, te jednačinu prave kroz dvije zadane tačke; Biti u mogućnosti utvrditi da li su dvije prave zadane u eksplicitnom obliku normalne (paralelne), odnosno naći ugao između njih; Odrediti jednačinu normale iz date tačke na datu pravu; Izračunati udaljenost od date tačke do date prave	između pravih		
---------	--	---	--	---------------	--	--

38.		Jednačina kružnice (centralni i opći oblik)	Upoznati učenika sa jednačinom kružnice	kružnica		
39.-40.		Jednačina elipse, hiperbole i parabole	Postići to da učenik bude u stanju definisati elipsu, hiperbolu, parabolu i navesti njihove jednačine;	Elipsa,hiperbola, parabola		

41.-43.	Analitička geometrija u ravni (konusni presjeci)	Međusobni položaj prave i krive drugog reda (kružnice, elipse, hiperbole i parabole), uslov dodira	Da učenik može ispitati odnos između prave i krive drugog reda	Uslov dodira	Fizika: Keplerovi zakoni, optika Astronomija	14
44.-51.		Jednačine tangente i normale. Ugao presjeka između dvije krive drugog reda. Zajednička tangenta dvije krive drugog reda	Savladati tangente i normale krivih kao i zajedničke tangente	Tangente krivih		
52.-53.	Stereometrija	Geometrijske figure u prostoru, rogalj, triedar Poliedri, prizma,	Upoznati se sa geometrijskim figurama u prostoru, rogalj, triedar Upoznati se sa Poliedri,	Geometrijske figure u prostoru Rogalj Triedar	Građevina	16

		piramida i njihovi ravni presjeci	prizma, piramida i njihovi ravni presjeci	Poliedri Prizma Piramida		
--	--	-----------------------------------	---	--	--	--

54.-55.	Površina i zapremina prizmi, Kavalijerijev princip	Upoznati se sa površinom i zapremina prizme, te Kavalijerijev principom, te znati primjeniti formule pri rješavanju zadataka	Površina i zapremina prizme Kavalijerijev princip	
56.-58.	Površina i zapremina piramide. Površina i zapremina zarubljene piramide	Upoznati se sa površinom i zapreminom piramide i zarubljene piramide, te znati primjeniti formule pri rješavanju zadataka	Površina i zapremina piramide Površina i zapremina zarubljene piramide	
59.-60.	Površina i zapremina valjka	Upoznati se sa površinom i zapreminom valjka, te	Površina i zapremina valjka	

61.-63.		Površina i zapremina kupe, zarubljene kupe	znati primjeniti formule pri rješavanju zadataka Upoznati se sa površinom i zapreminom kupe i zarubljene kupe, te znati primjeniti formule pri rješavanju zadataka	Površina i zapremina kupe Zarubljena kupa		
64.-65.		Površina i zapremina lopte i njenih dijelova	Upoznati se sa površinom i zapreminom lopte i njenih dijelova, te znati primjeniti formule pri rješavanju zadataka	Površina i zapremina lopte		
66.-67.		Kombinovani zadaci iz stereometrije	Stecheno znanje iz stereometrije znati primjeniti pri rješavanju različitih kombinovanih zadataka iz stereometrije			
68.-70.	Kombinatorika i Binomni obrazac	Elementi kombinatorike. Permutacije bez ponavljanja i sa	Učenik treba da prepozna kombinatorni princip kojeg treba primjeniti za prebrojavanje datog	Permutacije	Elektrotehnika	16

71.-73.		ponavljanjem Varijacije ponavljanja i bez ponavljanjem sa	skupa. Upozna se sa pojmom permutacije sa i bez ponavljanja Upozna se sa pojmom varijacije sa i bez ponavljanja	Varijacije	Ekonomija	
74.-77.		Kombinacije ponavljanja i bez ponavljanjem sa	Upozna se sa pojmom kombinacije sa i bez ponavljanja	Kombinacije	Sve nauke	
78.-83.		Binomni obrazac. Osobine binomnih koeficijenata	Upozna se pojmom binomnog obrasca, te zna primjeniti binomni obrazac za računanje stepena binoma	Binomni obrazac, binomni koeficijenti		
84.-86.	Vjerovatnoća i statistika	Vrste događaja. Pojam i definicija vjerovatnoće. Operacije sa događajima i pripadnim vjerovatnoćama	Da se učenik upozna sa statističkom i klasičnom definicijom vjerovatnoće			22
87.		Uslovna vjerovatnoća	Da u jednostavnijim		Geografija:Istraživanje populacije	

88.		Totalna vjerovatnoća	slučajevima nauči računati vjerovatnoću događaja uz pomoć kombinatornih principa i osobina vjerovatnoće		Sve nauke
89.-92.		Složena vjerovatnoća. Bayesova formula			
93.		Slučajne promjenljive. Zakon raspodjele; binomna raspodjela vjerovatnoće			
94.-95.		Matematičko očekivanje. Disperzija. Standardna devijacija			
96.		Zakon velikih brojeva			
97.		Populacija. Uzorak. Odabiranje uzorka			
98.		Empirijska funkcija raspodjele			
99.		Statistički nizovi (sekvence, serije podataka)			
100.-104.		Grafički metodi u statistici. Neke brojne karakteristike uzorka. Obrada i analiza podataka i rezultata	Da se učenik upozna sa pojmom slučajne promjenljive sa naglaskom na binomnoj i normalnoj promjenljivoj		Fizika: Greške mjerenja

105.		Sistematizacija gradiva				
------	--	-------------------------	--	--	--	--

Cilj učenja matematike je da učenici temeljem usvojenih matematičkih znanja, vještina i procesa:

- ☐ primijene matematički jezik u usmenome i pisanome izražavanju, strukturiranju, analizi, razumijevanju i procjeni informacija upotrebljavajući različite načine prikazivanja matematičkih ideja, procesa i rezultata u matematičkome kontekstu i stvarnome životu.
- ☐ samostalno i u suradničkome okruženju matematički rasuđuju logičkim, kreativnim i kritičkim promišljanjem, argumentiranim raspravama, zaključivanjem i dokazivanjem pretpostavki, postupaka i tvrdnji.

IV razred
(3 časa sedmično- 90 časova godišnje)

Pregled programskih cjelina s predviđenim ukupnim fondom nastavnih sati po svakoj programskoj cjelini

IV RAZRED				
PROGRAMSKA CJELINA	ORJENTACIONI BROJ ČASOVA			
	TIP ČASA			UKUPNO
	ČAS OBRAD E GRADIVA	ČAS VJEŽBE	ČAS PROVJERE ZNANJA I SISTEMATIZACIJE GRADIVA	
Uvod	1	-	-	1
Matematička indukcija	1	4	1	6
Trigonometrijski oblik kompleksnog broja	4	1	1	6
Skup R	1	1	1	3
Nizovi i redovi	6	5	1	12
Realne funkcije jedne realne promjenljive	8	6	1	15
Diferencijalni račun	10	12	2	24
Integralni račun	9	7	3	19
Priprema za polaganje eksterne mature	-	3	1	4
UKUPNO	40 (44,44%)	39 (43,33%)	11 (12,22%)	90 (100,00%)

Napomena:

U svakom polugodištu obavezno je uraditi po dvije jednočasovne pismene zadaće sa jednočasovnom analizom i ispravicima (8 časova). Pomenuti časovi su u prethodnoj tabeli planirani pod časovima vježbe i provjere znanja.

Nastavni zadaci su :

- ☐ Potpuno savladavanje osnovnih elemenata matematičkog jezika i terminologije -
Razvijanje sposobnosti izražavanja opštih matematički pojmova, apstraktnog mišljenja i logičkog zaključivanja
- ☐ Razvijanje kod učenika navika za samostalan rad , tačnost, preciznost, urednost, sistematičnost i konciznost u pismenom i usmenom izražavanju
- ☐ Procjenjivanje i razumjevanje kvantitativnih i prostornih odnosa i zakonitosti o raznim pojavama u prirodi i društvu
- ☐ Usvajanje elementarne matematičke kulture neophodne za shvatanje uloge i uspješne
primjene matematike u različitim oblastima djelatnosti čovjeka, te za uspješan
nastavak obrazovanja i uključivanja u proces rada
- ☐ Čitanje i razumjevanje matematičkih tekstova i simbolike različitih nivoa složenosti i strukture

- ☐ Razvijanje sposobnosti za posmatranje, zapažanje, kreativno i apstraktno mišljenje i zaključivanje
- ☐ Razvijanje trajne radoznalosti, interesovanja i motivacije u sticanju matematičkih znanja i izgrađivanja pozitivnog stava prema matematici, - Savladavanje osnovnih matematičkih simbola i njihove primjene
- ☐ Korištenje znanja stečenih u nastavi drugih predmeta i iskustva svakodnevnog života u svom matematičkom obrazovanju
- ☐ Sticanje navika za uspješno korištenje raznih izvora znanja

Zadaci nastave matematike u IV razredu su:

- ☐ Savladati osnovna znanja o skupovima brojeva u srukturalnom smislu, strogo razlikovati svojstva prirodnih, cijelih, racionalnih, realnih i kompleksnih brojeva
- ☐ Znati razlikovati ograničen i neograničen niz te monotono rastući i monotono opadajući niz
- ☐ Naučiti formule za opći član aritmetičkog i geometrijskog niza i primjeniti ih u rješavanju zadataka te odrediti sumu beskonačnog geometrijskog reda
- ☐ Znati opisati tok tj. odrediti područje definicije, nulte tačke, područje rasta i pada funkcije te nacrtati grafik osnovnih funkcija
- ☐ Naučiti definiciju derivacije-izvoda funkcije u tački otvorenog intervala i na osnovu limesa količnika odrediti derivacije nekih funkcija
- ☐ Savladati pravila deriviranja i primjeniti derivacije na ispitivanje toka funkcije
- ☐ Znati obrazložiti pojam integrala te vezu integrala i primitivne funkcije
- ☐ Naučiti tablicu integrala i primijeniti integrale na izračunavanje površina i zapremine

PROGRAMSKI SADRŽAJI IZ MATEMATIKE ZA ČETVTRI RAZRED

Red.br. časa	Nastavna cjelina	Nastavna tema	Obrazovna postignuća i smjernice za rad	Ključni pojmovi	Korelacija	Broj časova/sati
1.	Uvod	Upoznavanje s programom rada i dogovor o načinu rada u toku godine	Upoznavanje programom rada i dogovor o literaturii metodama rada u novoj sredini	Knjige , aktivnost , znanje i ocjena	Nauka i primjena naučenog	1
2.-3.	Matematička indukcija	Pojam indukcije. Princip potpune matematičke indukcije	Učenik bi trebao da primjenom matematičke indukcije dokazuje jednostavnije identitete	Indukcija, identiteti, djeljivost, nejednakosti	Logika Induktivno/deduktivno zaključivanje	6
4.-7.		Primjena matematičke indukcije (dokazi raznih identiteta, nejednakosti, tvrdnji o djeljivosti...)				
8.	Trigonometrijski oblik kompleksnog broja	Trigonometrijski oblik kompleksnog broja	Osnovni stav algebre	Kompleksan broj	Elektrotehnika	6
9.-10.		Operacije sa kompleksnim brojevima u trigonometrijskom obliku: množenje, dijeljenje, stepenovanje (Moavrov obrazac) i korjenovanje	Povezivanje algebarskog oblika kompleksnog broja , trigonometrije i sumiranje znanja iz ovih oblasti kroz trigonometrijski oblik kompleksnog broja	Stepenovanje, dijeljenje, množenje, korjenovanje		
11.-13.		Binomni obrazac. Osobine binomnih koeficijenata				

14.-16.	Skup R	Podskupovi skupa R. Gornja i donja granica. Supremum i infimum. Aksiom potpunosti skupa R. Tačka nagomilavanja.	Približiti učeniku pojam kao što je supremum, infimum te tačka gomilanja	Supremum, infimum, tačka gomilanja	Osobine skupova	3
17.-19.	Nizovi i redovi	Granična vrijednost niza.	Definiše pojam niza i da za zadani niz navede njegov opšti član	Granična vrijednost niza	Informatika: rekurzije	12
20.-22.		Računanje sa graničnim vrijednostima. Monotoni nizovi. Brojevi.	Definiše i prepoznaje monotone i ograničene nizove. Definirati broj e	Operacije sa graničnim vrijednostima	Ekonomija: linearni i eksponencijalni rast Ekonomija: ukapacitiranje	
23.-28.		Pojam reda. Geometrijski red. Beskonačni decimalni razlomci kao konvergentni redovi. Neprebrojivost skupa R.	Definirati red i shvatiti pojam geometrijskog reda sa primjenom	Red, geometrijski red, beskonačni decimalni razlomci		
29.-31.	Realne funkcije jedne realne promjenljive	Pojam realne funkcije jedne realne promjenljive. Područje definisanosti i područje vrijednosti funkcije	Da se učenik upozna sa definicijom i grafičkom interpretacijom ograničene, parne, neparne i monotone funkcije	Funkcija, domena i kodomena	Ekonomija	15
32.-34.		Grafik funkcije. Kompozicija funkcija.		Grafik, kompozicija funkcija		

35.-36.		Opšte osobine funkcije: ograničenost, parnost, monotonost, periodičnost.		Parnost, period	Svi procesi u nauci., prirodi i umjetnosti	
		Pregled elementarnih funkcija.	Da se učenik detaljnije upozna sa elementarnim funkcijama			
37.-43.		Granična vrijednost funkcije. Značajne granične vrijednosti. Računanje sa graničnim vrijednostima funkcija. Nепrekidnost funkcije. Osobine nепrekidnih funkcija. Asimptote krivih.	Da se učenik upozna sa graničnim vrijednostima funkcije i da u jednostavnijim slučajevima bude u stanju da ih izračuna. Da učenik u odgovarajućim slučajevima uvidi vezu između granične vrijednosti funkcije i asimptote	Granična vrijednost funkcije, nепrekidnost, asimptote		
44.-49.		Pojam izvoda (derivacije). Geometrijsko i fizikalno značenje izvoda. Tangenta i normala.	Da se učenik upozna sa pojmom izvoda i njegovom geometrijskom odnosno kinematičkom interpretacijom. Da učenik nauči računati izvode i primjenjivati ih na ispitivanje funkcija	Izvod, tangenta, pravila diferenciranja, izvod složene funkcije, diferencijal	Fizika: brzina kretanja	
50.-55.	Diferencijalni račun	Pravila diferenciranja. Izvod složene funkcije. Izvod inverzne funkcije. Izvod osnovnih elementarnih funkcija.			Hemija: radioaktivni raspad Biologija: rast populacije	24

56.-67.		Pojam diferencijala. Izvodi i diferencijali višeg reda.				
---------	--	--	--	--	--	--

68.-69.	Integralni račun	Primitivna funkcija i neodređeni integral. Tablica osnovnih neodređenih integrala.	Da učenik nauči računati sa neodređenim integralima korištenjem metode smjene i parcijalne integracije	Neodrađeni integral Tablični integrali Metod zamjene Parcijalna integracija	Ekonomija Sve nauke	19
70.-73.		Osnovna pravila integracije. Metoda zamjene				
74.-75.		Metoda parcijalne integracije.				
76.-78.		Razlaganje racionalnih funkcija na parcijalne razlomke- metoda neodređenih koeficijenata. Integracija racionalnih funkcija	Da učenik nauči računati određeni integral uz pomoć Njutn-Lajbnicove formule	Newton-Leibnizova formula. Određeni integral	Fizika: Rad, masa tijela	
79.-80.		Određeni integral (u Riemanovom smislu). Osobine određenog integrala. Newton-Leibnizova formula.	Da učenik nauči računati površine upotrebom određenog integrala			
81.-86.		Primjena određenog integrala na izračunavanje površine ravnih figura.				

87.-90	Priprema za polaganje eksterne mature	Gradivo iz sva četiri razreda prema Vodiču za polaganje eksterne mature	Vježba i provjera usvojenosti znanja	-	-	4
--------	--	---	--------------------------------------	---	---	---

Cilj učenja matematike je da učenici temeljem usvojenih matematičkih znanja, vještina i procesa:

- ☐ primijene matematički jezik u usmenome i pisanome izražavanju, strukturiranju, analizi, razumijevanju i procjeni informacija upotrebljavajući različite načine prikazivanja matematičkih ideja, procesa i rezultata u matematičkome kontekstu i stvarnome životu
- ☐ samostalno i u suradničkome okruženju matematički rasuđuju logičkim, kreativnim i kritičkim promišljanjem, argumentiranim raspravama, zaključivanjem i dokazivanjem pretpostavki, postupaka i tvrdnji

9. Fizika

I razred

(2 časa sedmično- 70 časova godišnje)

	Naziv tematske cjeline	Časova
	I UVOD (5 časova) Predmet fizike. Posmatranje i eksperiment, teorija. Odnos Fizike sa drugim naukama. Fizika i tehnika. Materija. Fizičke veličine i njihove jedinice. Mjerenje fizičkih veličina i greške pri mjerenju.. Skalarne i vektorske veličineGrafičko predstavljanje rezultata mjerenja,	5
	1. MEHANIKA (42 č) 1.1.Kinematika, Dinamika, Statika (28 č) Prostor i vrijeme. Materijalno tijelo, materijalna tačka. Referentni sistem. Pomak, pređeni put. Brzina. Ubrzanje. Pravolinijsko kretanje. Ravnomjerno kretanje po kružnici. Newtonovi zakoni dinamike. Međudjelovanje tijela,sila, efekti djelovanja sile, mjerenje sile. Osnovni zakon kretanja. Količina kretanja (Impuls), Zakon održanja ukupne količine kretanja, primjena. Princip nezavisnosti djelovanja sila. Slaganje i razlaganje sila. Newtonov zakon opšte gravitacije. Gravitaciono polje. Težina tijela.Hitac, kretanje projektila..Sila trenja. Elastična sila Inercijalne sile. Centrifugalni efekt. Uslovi ravnoteže tijela. Obrtanje čvrstog tijela. Moment sile i moment inercije. Moment impulsa, Zakon održanja momenta impulsa, primjena. Kretanje fluida.Jednačina kontinuiteta. Bernoulieva jednačina, primjena Kretanje tečnosti. Kretanje tijela u sredini, otpor sredine. 1.2. Energija, Rad. Snaga . (6 časova) Energija i rad. Obnovljivi i neobnovljivi izvori energije, utjecaj na okolinu Kinetička energija.Potencijalna energija i rad u polju Zemljine teže. Rad pri kojem sila ne djeluje u pravcu puta. Održanje ukupne mehaničke energije.Snaga. Koeficijent korisnog dejstva. 1.3. Oscilacije (titraji) i talasi (valovi)(6 časova) Harmonijske oscilacije. Matematičko i fizičko klatno. Oscilovanje opruge.Slobodne, prinudne i prigušene oscilacije. Rezonancija. Talasno kretanje, svojstva i vrste talasa. Brzina talasa. Demonstracioni ogledi (pokusi) 1.Java appleti za demonstraciju zakona kretanja ili drugi softver 2.Reaktivno kretanje 3.Horizontalni i kosi hitac 4.Ispitivanje trenja 5.Centrifugalni efekat	42
	6.Djelovanje momenta sile 7.Oscilatorno kretanje 8.Rezonancija 9.Postanak i vrste talasa 1.4. Granice primjenjivosti klasične mehanike (2časa)	

	2. MOLEKULARNA FIZIKA (16 č) 2.1. Molekularno-kinetička teorija gasova (6 časova) Struktura materije. Unutrašnja energija. Idealni gas, pritisak, temperatura. Opšta jednačina stanja idealnog gasa. Izoprocesi. Realni gasovi (plinovi). 2.2. Kondenzovano stanje tvari (4 časa) Kristalna i amorfna tijela. Deformacije, Hookeov zakon. Granice elastičnosti i čvrstine. Tečnosti, površinski napon, kapilarnost. Tečni kristali. 2.3 TERMODINAMIKA (6 časova) Termodinamički sistem. Rad i toplota. Rad gasa u izobarnom procesu. Prvi zakon Termodinamike. Carnotov kružni proces, obratni kružni proces, Fazni prelazi Drugi zakon termodinamike. Demonstracioni ogledi 1. Izoprocesi 2. Phet simulacije ili drugi softver	16
	LABORATORIJSKI RAD UČENIKA (3 č) 1. Određivanje koeficijenta trenja 2. Provjera zakona održanja ukupne mehaničke energije 3. Analiza softvera za izučavanje TD procesa	3
	Dvije školske pismene zadaće (2+2)	4

Cilj fizike je da doprinese izgrađivanju kod učenika naučne slike svijeta i razvijanju njegovih sposobnosti i ličnosti , te osigura osnovu za savremeno tehnološko obrazovanje.

Zadaci nastave fizike su:

- Upoznavanje učenika sa najvažnijim znanjem savremene fizike, te ulogom i značajem fizike za razvoj nauke, tehnike i tehnologije.
- Pružanje osnove za razumjevanje prirodnih pojava, za primjenu zakona fizike u tehnici i za razumjevanje tehnoloških procesa,
- Razvijanje mišljenja svojstvenog prirodnim naukama
- Razvijanje interesa za sticanjem novih znanja,
- Osposobljavanje učenika da upotrebljava različite izvore informacija,
- Razvijanje kod učenika odgovarajućeg odnosa prema prirodi i prirodnoj i radnoj sredini.

II razred
(2 časa sedmično- 70 časova godišnje)

	Naziv tematske cjeline	Časova
	1. AKUSTIKA 1.1 Zvuk (4 časova) Zvuk, svojstva i brzina prostiranja. Zvučna rezonancija. Akustika prostorija. Dopplerov efekt. Zvučna barijera. Ultrazvuk, svojstva i primjena. Demonstracioni ogled. 1.Zvučna rezonancija	4
	2. FIZIKA ATMOSFERE 2.1. Atmosfera (4 časa) Propustljivost i prozračnost vazduha (zraka). Zračenje Sunca, Zemlje i atmosfere, Atmosferski pritisak, mjerenje. Vlažnost vazduha (apsolutna i relativna)Oblaci i padavine. Strujanje vazduha. Vremenska prognoza.	4
	3. ELEKTRICITET I MAGNETIZAM 3.1 Elektrostatika (4 časova) Osnovne elektrostatičke pojave. Coulombov zakon. Električni naboj u atmosferi. Električno polje. Kretanje naelektrisanih čestica u električnom polju.	4
	3.2 Elektrodinamika (14 časova) Prenošenje naboja, gustina struje. Ohmov zakon. Modeli vođenja električne struje- električna struja u metalima, tečnostima i gasovima. Efekt temperature na električni otpor. Električno kolo. Kirchhofova pravila. Joule-Lencov zakon. Elektromagnetska indukcija, Faradayev zakon. Naizmjenična(izmjenična) struja. Otpori u kolu naizmjenične struje. Ohmov zakon za kolo naizmjenične struje. Generatori i elektromotori. Transformatori. Mreže naizmjenične struje. Elektromagnestke oscilacije. Elektromagnetski talasi, svojstva i brzina prostiranja, radiodufuzija. Spektar elektromagnetskog zračenja.	14

	Demonstracioni ogledi 1. Zavisnost jačine struje od EMS izvora i ukupnog otpora električnog kola 2. Efekt temperature na električni otpor 3. električna struja u tečnostima 4. električna struja u gasovima 5. zavisnost EMS indukcije od brzine promjene magnetnog fluksa 6. oscilogrami naizmjenične struje	
	4. OPTIKA	4
4.1 Svjetlost (4 časa) Priroda svjetlosti. Brzina svjetlosti. Fotometrija.		
4.2 Talasna optika (6 časova) Interferencija svjetlosti. Difrakcija svjetlosti. Holografija. Polarizacija svjetlosti. Disperzija svjetlosti. Boje i prozirnost tijela. Demonstracioni ogledi 1. Interferencija svjetlosti 2. Difrakcija svjetlosti. 3. Polarizacija svjetlosti		6
5. KVANTNA FIZIKA		5
5.1 Potreba uvođenja fizikalnih predodžbi (5 časova) Hipoteza o kvantima energije. Planckov zakon zračenja. Fotoelektrični efekat, primjena. Televizija Demonstracioni ogled 1. Fotoelektrični efekat		
5.2 Fizika atoma (10 časova) Modeli atoma. Energetski nivoi, kvantni brojevi. Vezanje atoma u molekule. Makroskopska svojstva tvari kao posljedica njegove strukture (toplotna, magnetska, električna svojstva - poluprovodnici, superprovodljivost) Lasersko zračenje, svojstva, primjena. Spektri, spektroskopija.		10
5.3 Fizika jezgra atoma (6 časova) Građa atomske jezgre. Radioaktivnost, prirodna i vještačka, primjena. Nuklearne reakcije, fisija, fuzija, primjena nuklearne energije.		6
5.4 Talasi i čestice (2 časa) Talasi materije. Princip neodređenosti		2
5.5 Elementarne čestice (1 časa)		1
6. SVEMIR Sadržaj svemira. Postanak i razvoj, Veliki prasak (3 časa)		3

7. FIZIKA KAO OSNOVA VISOKIH TEHNOLOGIJA (1 ČAS)	1
LABORATORIJSKI RAD UČENIKA 1.Određivanje električnog otpora 2. Određivanje brzine zvuka u vazduhu	2
Dvije školske pismene zadaće (4 časa)	4

Zadaci nastavne fizike u drugom razredu su:

- upoznavanje učenika sa glavnim karakteristikama zvuka, električnim i magnetskim pojavama, veličinama i zakonima, osnovama talasne optike i kvantne fizike,
- da učenik shvati povezanost električnih, magnetskih i optičkih pojava,
- da učenik shvati potrebu uvođenja kvantne mehanike, njenu ulogu i značaj za razvoj moderne nauke tehnike i tehnologije,
- osposobljavanje učenika da upotrebljava postupke metode fizike,
- osposobljavanje učenika za primjenu znanja iz fizike u struci i svakodnevnom životu,
- sistematizacija znanja o fundamentalnim međudjelovanjima u prirodi i jedinstvu prirode

UPUSTVO ZA RALIZACIJU PROGRAMA

Uloga fizike u dugo-obrađivanom procesu određena je njenim značajem u savremenom životu čovjeka i uticajem na brzinu razvoja nauke i tehnologije.

Polazeći od toga da nastavni program fizike treba da obezbijedi sticanje najvažnijeg znanja savremene fizike i pruži osnovu za primjenu tog znanja u daljem obrazovanju i svakodnevnom životu, iz brojnih oblasti fizike napravljen je izbor nastavnih sadržaja koji zajedno sa nastavnim programom fizike u osnovnoj školi zaokružuje savremenu fizikalnu sliku svijeta za učenika ove škole. Iako su naslovi nekih tema slični ili pak jednaki onima u nastavnom programu fizike u osnovnoj školi, nastavnik ih treba da obrađuje na višem nivou, u skladu sa stepenom zrelosti učenika, i znanjem matematike i da više insistira na operativnosti i kreativnosti učenikovog znanja, za razumjevanje prirodnih pojava, tehnoloških postupka i principa rada mašina i uređaja u struci kao i bioloških funkcija organa i organizama i djelovanje različitih fizikalnih faktora na organizme.

Pri obradi svake nastavne cjeline potrebno je koristiti predhodna znanja učenika iz fizike, i iz

drugih nastavnih predmeta kao i znanja koje učenik stiče putem različitih informativnih sredstava.

Broj časova po tematskim cjelinama dat je orijentaciono.

Obradu nastavnog gradiva treba predvoditi metodama eksperimentalne fizike koristeći se savremeno nastavno tehnologijom i tehnikom. Pored demonstracionih ogleda koje izvodi nastavnik (a neke može i učenik) u nastavnim program uključen je i laboratorijski rad učenika. Za prvi laboratorijski rad učenike treba pažljivo pripremati. Neophodno je obnoviti i

proširiti znanje učenika o mjerenju, obradi podataka mjerenja i prikazivanje rezultata mjerenja. Izbor laboratorijskih radova izvršen je u skladu sa potrebama struke. U toku izvođenja eksperimenata obavezno je pridržavati sa odgovarajućih metodičkih upustava, tehnike demonstriranja i propisanih mjera zaštite.

U nastavni proces fizike pogodno je uključiti računar koristeći ga kao izvor informacija i kao sredstvo za brže i efikasnije učenje.

Značajnu ulogu u osposobljavanju učenika za primjenu znanja fizike ima rješavanje raznovrsnih fizikalnih zadataka. Učenike treba podsticati na samostalno rješavanje raznovrsnih fizikalnih zadataka, a naročito onih čiji se sadržaj tiče svrhe.

Ako se program određenim demonstracioni ogledi i laboratorijski radovi iz opravdani razloga ne mogu izvesti, u nastavu treba uključiti njima odgovarajuću zamjenu. U vezi s tim nastavnik može, po potrebi, da izmjeni poredak izučavanja pojedinih nastavnih tema unutar tematskih cjelina, kao i raspodjelu časova po tematskim cjelinama. Dubinu obrade pojedinih nastavnih sadržaja treba prilagođavati potrebama učenika i struke. Poželjno je korištenje besplatnih raspoloživih softvera radi demonstracije pojava.

U svakom polugodištu treba planirati izradu po jednog niza zadataka objektivnog tipa i po jedne školske pismene zadaće. U nizu zadataka objektivnog tipa treba da su zastupljeni raznovrsni fizikalni zadaci, a u školskoj pismenoj zadaći pretežno računski zadaci.

10. Hemija/Kemija

I razred (2 časa sedmično- 70 časova godišnje)

Predmeti obavezni / izborni	Zastupljenost nastavnih časova sedmično po razredima		
	Razred	Sedmično	Godišnje
HEMIJA	PRVI	2	70

PREGLED PROGRAMSKOG SADRŽAJA

Prvi razred

Tematske cjeline	Broj časova
1. Uvod	3
2. Tvari	2
3. Građa atoma i Periodni sistem elemenata	8
4. Hemijske veze	8
5. Molarne veličine	8
6. Disperzni sistemi	8
7. Hemijske reakcije	9
8. Elektrohemija	4
9. Hemijska tehnologija	10
10. Hemija i životna sredina	10
Ukupno	70

SADRŽAJI PROGRAMSKIH CJELINA

1. Uvod 2+1+0

- 1.1. Hemija kao prirodna i eksperimentalna nauka
- 1.2. Hemija i druge prirodne nauke

2. Tvari 1+0+1

- 2.1. Podjela tvari-čiste tvari;smjese; agregatna stanja tvari
- 2.2. Metode razdvajanja smjese
 - 2.2.1. Filtriranje
 - 2.2.2. Destilacija
 - 2.2.3. Sublimacija
 - 2.2.4. Prekristalizacija

3. Građa atoma i Periodni sistem elemenata 4+3+1

- 3.1. Savremeni pogled na građu atoma
 - 3.1.1. Masa elementarnih čestica (protona,elektrona,neutrona)
 - 3.1.2. Atomski broj (Z)
 - 3.1.3. Maseni broj (A_m)
- 3.2. Mase najsitnijih čestica
 - 3.2.1. Unificirana atomska jedinica mase (u)
 - 3.2.2. Prosječna relativna atomska masa
 - 3.2.3. Izotopi
- 3.3. Elektronski omotač atoma
 - 3.3.1. Energetski nivoi-elektronske ljuske
 - 3.3.2. Energetski podnivo-elektronske podljuske
 - 3.3.3. Elektronska konfiguracija
- 3.4.Periodni sistem elemenata

4. Hemijske veze

4+3+1

- 4.1. Jonska veza
- 4.2. Kovalentna veza
- 4.3. Metalna veza
- 4.4. Valencija i oksidacioni broj

5. Molarne veličine

4+3+1

- 5.1. Relativna atomska masa (A_r) i relativna molekulska masa (M_r)
- 5.2. Količina tvari –mol, molarna masa (M), molarni volumen (V_m),
Avogadrov broj (N_A)
- 5.3. Masena koncentracija, molarna koncentracija, maseni udio, volumni
udio i procentni sastav
- 5.4. Jednačina stanja idealnih gasova i Bojl-Mariotov zakon

6. Disperzni sistemi

4+3+1

- 6.1. Podjela disperznih sistema (suspenzije, koloidi, rastvori)
- 6.2. Rastvori/Rastvaranje
- 6.3. Elektrolitička disocijacija
- 6.4. Kiseline, baze, soli

7. Hemijske reakcije

- 7.1. Jednačina hemijske reakcije
- 7.2. Tipovi hemijskih reakcija
- 7.3. Brzina hemijske reakcije
- 7.4. Hemijska ravnoteža
- 7.5. pH vrijednost i indikatori

5+3+1

8. Elektrohemija

8.1. Galvanski članci

8.2. Elektroliza

9. Hemijska tehnologija

5+4+1

9.1. Pojam i značaj tehnologije

9.2. Metalurgija

9.3. Željezo. Bakar. Aluminij

9.4. Građevinski materijali

9.5. Boje i lakovi

10. Hemija i životna sredina

4+4+2

10.1. Primjeri pozitivnog utjecaja hemije na uslove života i rada

10.1.1. Umjetna gnojiva

10.1.2. Poluprovodnici

10.2. Onečišćenje i zaštita zraka

10.2.1. Zrak i sastojci zraka-kisik i azot

10.2.2. Onečišćenje zraka

10.2.3. Ugljikovi oksidi

10.2.4. Efekat staklenika

10.2.5. Azotovi i sumporovi oksidi i kisele kiše

10.2.6. Troposferski ozon i fotohemijski smog

10.2.7. Biološko onečišćenje zraka

10.2.8. Pokazatelji zagađenja i postupci čišćenja zraka

10.3. Voda

10.3.1. Meka i tvrda voda

10.3.2. Voda za piće

10.3.3. Mikrobiološke osobine vode

10.3.4. Priprema vode za piće

10.3.5. Samočišćenje površinskih voda

10.4. Tlo i vrste tla

10.4.1. Onečišćenje tla otpadom i razvrstavanje otpada

CILJ PREDMETA HEMIJA

Sticanje znanja iz hemije neophodnih za poimanje materijalnog svijeta, razumijevanje zakonitosti na kojima su ta znanja utemeljena i formiranje pozitivnih osobina učenikove ličnosti. Da učenicima, na prikladan i savremen način, približi kontrolirane i nekontrolirane hemijske promjene na živoj i neživoj materiji, koje se svakodnevno odvijaju u njegovoj bližoj i široj okolini, da ih shvati i objasni u skladu sa savremenim naučnim dostignućima.

Navedeni cilj realiziraće se kroz takav sadržaj nastavnog programa koji će kod učenika:

- ▣ egzaktno proširiti i produbiti stečena znanja iz osnovne škole, posebno po pitanju uočavanja uzroka hemijskih promjena na materiji,
 - ▣ razjasniti pojmove da se promjene materija temelje na promjenama stanja i strukture elementarne čestice (atoma) od kojih je građena materija,
 - ▣ da shvati da je blagostanje života rezultiralo iz dosadašnjeg višegodišnjeg napretka u razvoju hemijskih istraživanja,
 - ▣ inicira želju za novim saznanjima kao i postavljanju logičkih pitanja,
 - ▣ da hemijske zakonitosti na kojima se temelje pretvorbe materije ovlada kroz hemijska izračunavanja,
 - ▣ da znanja iz teoretskog dijela nastavnog programa uočava i raspoznaje na primjerima njihove primjene u praksi,
 - ▣ da shvati poruku laboratorijskog eksperimenta i osnovne hemijsko-tehnološke procese u proizvodnji i preradi materijala,
 - ▣ da se obuču u korištenju stručne hemijske literature i da za istu stiče naviku korištenja, da hemija, pored pružanja blagostanja čovjeku, može i suprotno djelovati (nekontrolirani i ekscresni hemijski procesi) u pravcu nastajanja nekorisnih i za život štetnih produkata ugrožavajući na taj način životnu i radnu sredinu,
 - ▣ da obim stečenog znanja, kod savladavanja nastavnog programa, bude dovoljan za kontinuirani nastavak njegovog uspješnog obrazovanja i eksperimentalno teoretskih znanja.
- te, konačni, cilj nastave hemije, kao interdisciplinarne prirodne nauke je, također, da omogući povećanje općeg obrazovanja i stvori osnovu za usvajanje znanja i umjeća iz programskih sadržaja na ovom nivou.

Opći cilj sadrži četiri ključna elementa obrazovanja:

- ▣ Učiti da bi vidjeli
- ▣ Učiti da bi znali upotrijebiti znanje

▣ Učiti za cjelovito lično obrazovanje

▣ Učiti za zajednički život

Ovakav pristup rezultira razvojem cjelovite ličnosti učenika, koju karakteriše kritičnost, kreativnost, poštenje, znatiželja, sloboda misli i riječi, i sposobnost pomoći drugom.

CILJ NASTAVE

Cilj nastave hemije u prvom razredu stručnih i tehničkih škola je omogućiti učenicima sticanje osnovnih znanja o pojavama i procesima u prirodi, upozoriti ih na stalnost hemijskih promjena i postojanje stalnih recipročnih odnosa među njima.

ZADACI NASTAVE

Učenici trebaju shvatiti da se svi procesi odvijaju po prirodnim zakonitostima, a da naučna istraživanja otkrivaju te zakone i prethode svim primjenama. Nadalje, učenici trebaju prihvatiti važnost znanja i naučnog istraživanja za napredak privrede. Privreda, prehrana, odijevanje, zaštita zdravlja za stanovnike Zemlje može se osigurati samo mudrom primjenom hemije. Tokom proučavanja hemije valja razvijati ekološku svijest i odgovornost svakog pojedinca, upozoriti učenike na brojne koristi savremenih tehnologija, ali jednako tako i na sve posljedice njihovih štetnih uticaja te načine njihova otkrivanja i uklanjanja.

Didaktičko- metodičke napomene

Za uspješnu realizaciju programom predviđenih sadržaja neophodno je stalno razvijati interakciju između nastavnika i učenika kao i stalno upućivati učenike na samostalan rad i istraživanje, pronalaženje relevantnih informacija, slobodno razmišljanje, izradu »projekata«, argumentovano diskutovanje i suprostavljanje stavova pri pojavi određenih problema itd.

Upotrebom različitih metoda i oblika rada i njihovim različitim kombinacijama nastavnik doprinosi boljem razumijevanju, primjeni stečenih znanja i motivaciji učenika za savladavanje novih znanja. Učenike treba podsticati da koriste različite izvore znanja i da aktivno učestvuju u svim fazama časa. Nastavnik ima slobodu da samostalno planira broj sati koji mu je neophodan za realizaciju pojedinih sadržaja obrade, ponavljanja, vježbi. Zbog specifičnosti (uslovi rada, kabinet, broj učenika, resursi) sve laboratorijske vježbe koje nije moguće realizovati nastavnik treba da objasni, sa posebnim akcentima na rezultate ili da nađe alternativni način za njihovu realizaciju, video materijal, interaktivni CD i sl.

Sve aktivnosti koje će biti izvođene u toku nastave, treba planirati, tako da učenici budu u središtu procesa obrazovanja, da postavljaju pitanja i tragaju za odgovorima, istražuju.

Programski sadržaji grupisani su u tematske cjeline za čiju je realizaciju potreban određen fond sati, naznačen uz naziv tematske cjeline. Na časove obrade otpada oko 50%, dok preostalih 50% otpada na ponavljanje, pismenu i usmenu provjeru znanja, laboratorijske vježbe, sistematizaciju gradiva po završetku velikih tematskih cjelina. Ovakvim omjerom omogućava se učenje u školi, a profesoru se ostavlja dovoljno kreativnog prostora. Časove utvrđivanja i provjere znanja profesor će rasporediti prema vlastitoj procjeni, poštujući naravno njihov zbir. Laboratorijske vježbe vezat će se za nastavne teme kojima sadržajno pripadaju. Pri realizaciji navedenih programskih sadržaja nastavnik će sam odrediti njihov obim, koji neće suviše opteretiti učenika, i koji će mu dati sigurno elementarno znanje primjenljivo na konkretne problemske zadatke. Ovakvim pristupom realizaciji nastave hemije učenik će uglavnom učiti u školi, i ostajat će mu više vremena za slobodne aktivnosti, druženje u porodici, i formiranje cjelovite ličnosti. U cilju rasterećenja programa eliminisani su tematski sadržaji koji se izučavaju u okviru drugih srodnih ili stručnih predmeta. Pismena provjera znanja nije obavezna, ali se preporučuje u obliku testa jer daje pouzdane i objektivne pokazatelje znanja i kod učenika razvija sposobnost za samostalan rad, logičko mišljenje i egzatnost, učvršćujući njihovo samopouzdanje. Stehiometrijska izračunavanja trebalo bi da budu sastavni dio hemijskog istraživanja, naročito u oblastima opšte hemije. Izrada računskih zadataka i laboratorijskih vježbi čine usvojena teoretska znanja potpunijim i usvojena znanja upotrebljivim.

Način provjere i vrednovanje znanja (ocjenjivanje)

Vrednuje se kontinuirani rad učenika tokom godine, aktivnost na času, učešće u izvođenju eksperimenata, aktivnost u izradi stehiometrijskih zadataka, izrada seminarskih radova sa prezentacijom. Ocjenjivanje se izvodi usmenim ispitivanjem učenika ili izradom predviđenih testova provjere znanja.

Materijalni uslovi, standardi i normativi

Za realizaciju nastave hemije škola treba da ima: specijalizirani kabinet sa odgovarajućom opremom za izvođenje laboratorijskih vježbi i demonstracionih ogleda, računar sa priključkom na internet, prostoriju za skladištenje hemikalija koje su predviđene programskim sadržajem, izvore vode i plina, zaštitnu i protivpožarnu opremu, opremu za prvu pomoć i zaštitna sredstva

11. Informatika

I razred

(2 časa sedmično- 70 časova godišnje)

PREGLED TEMATSKIH CJELINA:

Naziv tematske cjeline	Broj časova
1. Uvod u informatiku i računarstvo	4
2. Komunikacija korisnika s računarom	4
3. Osnovne komponente računarskog sistema	8
4. Rješavanje problema uz pomoć računara	16
5. Metodologija programiranja	2
6. Pascal kao jezik za struktuirano programiranje	2
7. Elementarne strukture podataka	4
8. Pojam i deklaracija varijable i konstante	2
9. Izrazi	2
10. Elementarne programske strukture	20
11. Složene strukture podataka	2
12. Funkcije i procedure	4
Ukupno:	70

PROGRAMSKI SADRŽAJI

1. UVOD U INFORMATIKU I RAČUNARSTVO (4 časa)

Definisanje oblasti informatike, pojam informacije, pojam komunikacionog procesa, veza informacije i podataka, pojam algoritma, historijat informatike, osnovne komponente savremenog računara, vrste računarskih sistema, informacioni sistemi, mogućnosti primjene računarske tehnologije.

2. KOMUNIKACIJA KORISNIKA SA RAČUNAROM (4 časa)

Pojam programskih jezika, formalna definicija programskih jezika, historijat razvoja programskih jezika, metode komunikacije čovjek – računar, osnovni tipovi komunikacije, meni, upit-odgovor, funkcionalni ključevi, integracije i sl.

3. OSNOVNE KOMPONENTE RAČUNARSKOG SISTEMA (8 časova)

Memorije, centralna memorija, periferne memorije, aritmetičko-logička jedinica, ulazno-izlazni uređaji, računarski sistemi i računarske mreže, odnos hardvera, softvera i računarskog sistema.

4. RJEŠAVANJE PROBLEMA UZ POMOĆ RAČUNARA (16 časova)

Faze programiranja (razumijevanje problema, definisanje ulaznih i izlaznih podataka, pisanje algoritma, pisanje dijagrama toka, pisanje koda u nekom programskom jeziku, kompajliranje programa, ispravljanje grešaka, pisanje programske dokumentacije, održavanje programa). Tipovi

problema, definiranje problema i njegovo razlaganje na potprobleme, pojam i osobine algoritma, algoritamske strukture (tok, grananje, ponavljanje), princip rješavanja problema pomoću algoritma.

5. METODOLOGIJA PROGRAMIRANJA (2 časa)

- Proceduralno i neproceduralno komuniciranje sa računarima
- Sistemski pristup razvoja proceduralnog komuniciranja
- Razvoj programa sa vrha na niže
- Struktuirani pristup

6. PASCAL KAO JEZIK ZA STRUKTURNO PROGRAMIRANJE (2 časa)

Pravila pisanja (sintaksa) programskih struktura u PASCAL-u

Globalni prikaz:

- struktura podataka
- struktura rečenice
- struktura programa

7. ELEMENTARNE STRUKTURE PODATAKA (4 časa)

- Pojam tipa, domena i deklaracije
- Operacije na tipu
- Elementarni (standardni) tipovi: integer, real, boolean
- Character
- Korisnički tip, poddomenski tip

8. POJAM I DEKLARACIJA VARIJABLE I KONSTANTE (2 časa)

9. IZRAZI (2 časa)

- Operatori (skup operatora)
- Izrazi (unarni, binarni, n-arni)
- Upotreba zagrada i evolucija izraza

10. ELEMENTARNE PROGRAMSKE STRUKTURE (20) časova

10.1. Sekvenca (4 časa)

PROSTI ISKAZI

- Iskaz pridruživanja
- Iskaz čitanja
- Iskaz pisanja
- Sekvenca iskaza

SLOŽENI ISKAZ (begin...end)

10.2. Selekcija (izbor) (6 časova)

ISKAZI SELEKCIJE

- jednostruka (opcija)
- dvostruka (alternativa)
- višestruka (case)

10.3. Repeticija (ponavljanje) (8 časova)

ISKAZI REPETITIVNIH STRUKTURA

- FOR, WHILE, REPEAT

10.4. Transformacija struktura podataka (2 časa)

11. SLOŽENE STRUKTURE PODATAKA (2 časa)

- Nizovi jednodimenzionalni i višedimenzionalni / definicija, deklaracija i korištenje/
- Slogovi (Record)
- Skupovi (Set)
- Datoteke

12. FUNKCIJE I PROCEDURE (4 časa)

- Definisanje, deklarisanje i poziv funkcije
- Definisanje, deklarisanje i poziv procedure
- Parametri (po vrijednosti i varijabilni)
- Rekurzivne procedure

OBJAŠNJENJE SADRŽAJA

1. UVOD U INFORMATIKU I RAČUNARSTVO

Cilj ove tematske cjeline jeste da učenici shvate ulogu i značaj informatike i računarstva u savremenom dobu tehnološke i informacione revolucije. Zapravo, treba naglasiti da se broj informacija svakodnevno sve više povećava, skoro stalno smo zasuti raznovrsnim informacijama i sve više postaje značajno dobivanje kvalitetnih informacija u kratkom vremenu. Zato informatika, koja proučava metode i sredstva obrade informacija važnih za čovjeka, postaje sve značajnija, a računar, kao sredstvo koje automatski vrši proces skupljanja, obrade i prenosa podataka i informacija, postaje sve neophodniji u mnogim sferama ljudskog rada i stvaranja.

Učenicima treba objasniti da je računar uređaj koji brzo, jasno i precizno izvršava ono što mu nalaže čovjek. Osnovne karakteristike računara jesu mogućnost veoma brze i složene obrade velike količine podataka, mogućnost čuvanja velikog broja sistematiziranih podataka i informacija.

Posebno treba skrenuti pažnju na to da je prije nabavke računara potrebno znati zašto se on koristi, za kakve poslove i zadatke i da li će njegova upotreba doprinijeti da obavljanje željenih poslova bude jednostavnije i efikasnije, a rezultat rada kvalitetniji.

Dajući kratak pregled osnovnih karakteristika računarske tehnologije / hardware-a i software-a po generacijama računarskih sistema, cilj je da se sagleda perspektiva razvoja računarske tehnologije kako u pogledu njenih tehničkih karakteristika tako i u pogledu pristupačnosti cijene i mogućnosti upotrebe.

Na kraju ove tematske oblasti učenike treba upoznati sa funkcionisanjem informacionog sistema u procesima dobivanja, obrade i skladištenja podataka, kao i korišćenja informacijama u poslovanju određenih sistema. U tom smislu, treba analizirati informacioni sistem, objasniti njegove komponente i funkcije te ukazati na značaj njegovog korišćenja, odnosno na značaj koji ima u podizanju kvaliteta života i rada ljudi koji ga koriste.

KOMUNIKACIJA KORISNIKA SA RAČUNAROM

U ovom poglavlju učenici treba što više da upoznaju mogućnost komuniciranja sa računarom.

Treba ukazati na razvoj komunikacije čovjeka sa računarom od upotrebe mašinskog jezika, preko ASSEMBLERA, pa do razvoja i korišćenja jezika visokog nivoa koji je sve bliži govornom ljudskom jeziku. Učenike treba upoznati sa načinom i sredstvima definiranja programskog jezika sintakse i semantike (BNF, sintaksni dijagrami, deskriptivni).

Potrebno je naglasiti da su se pojedini jezici razvijali uvijek za određenu namjenu, tj. za rješavanje problema u određenoj oblasti.

OSNOVNE KOMPONENTE RAČUNARSKOG SISTEMA

Cilj ove tematske oblasti jeste da se učenici upoznaju sa osnovnim dijelovima računarskog sistema, njihovom funkcijom i međusobnom povezanošću, ne upuštajući se u detalje rada pojedinih jedinica.

Potrebno je naglasiti da opšta šema računara ULAZ-PROCES-IZLAZ proizilazi iz namjene računara da prima, obrađuje, i skladišti, odnosno predaje različite informacije. Potrebno je nabrojati sve ulazne uređaje koji se danas koriste i to: terminale, optičke čitače kodova, skener, tastaturu, grafički tablet, miš, džojstik, glasovni ulaz, svjetlosnu olovku, senzorski ekran, a posebno obraditi one koji se u školi najviše koriste.

Potrebno je objasniti vrste memorije, kao i razliku između RAM i ROM memorije, te ukazati na kapacitet memorije kao njenu osnovnu karakteristiku. Vanjsku memoriju može da čini disk/tvrd ili disketa/traka.

Od izlaznih uređaja posebno treba objasniti ekran, vrste štampača i plotera, a spomenuti i druge izlazne jedinice. Učenicima treba objasniti osnovne karakteristike i ulogu procesora, aritmetičko-logičke jedinice i upravljačke jedinice.

Pri upoznavanju sa ulazno-izlaznim uređajima pažnju treba posvetiti praktičnom radu učenika, odnosno neposrednom upoznavanju sa korištenjem ulazno-izlaznih jedinica i prikazivanju njihove međusobne veze.

Treba naglasiti da računar može izvršiti ograničen broj operacija, odnosno komandi. Potrebno je objasniti ulogu jezičkih prevodilaca i operativnog sistema računara do nivoa koji je potreban za razumijevanje rada računara.

U ovoj tematskoj oblasti učenike treba upoznati sa perspektivama razvoja savremene računarske, odnosno mikroprocesorske tehnologije, objasniti im šta je mikroprocesor, kakve su mogućnosti za povećanje broja logičkih elemenata. Treba ukazati na značaj razvoja mikroprocesora za razvoj računarskih i drugih informacionih tehnologija.

Učenici treba da upoznaju mogućnost korištenja sistema za prenos informacija na daljinu, karakteristike i nove mogućnosti interaktivnih sistema (elektronska pošta, faksimil, videofon itd.) kao i mogućnosti korištenja velikih baza podataka priključivanjem kućnog računara na telefonsku

liniju preko modema. Učenici treba da se upoznaju s osnovnim karakteristikama satelitskog prenosa i funkcionisanjem računarskih mreža.

RJEŠAVANJE PROBLEMA UZ POMOĆ RAČUNARA

S obzirom da se računari koriste za rješavanje različitih problema potrebno je definisati koje tipove problema najčešće srećemo. Pri tome, osnovni pristup tipizaciji problema treba da bude na probleme koji zahtijevaju rezultate i probleme koji zahtijevaju provjere (dokazivanje). Preciznije obraditi probleme za koje se grade algoritamska rješenja.

U ovom veoma važnom poglavlju učenici treba da steknu osnov za razumljivo i jasno nalaganje izvršiocu algoritma određenih radnji prema redoslijedu, koje su usmjerene na postizanje odgovarajućeg cilja i na rješavanje postavljenog zadatka. Potrebno je objasniti osnovne osobine algoritma (diskretnost, tačnost, razumljivost, rezultatnost, masovnost) i ilustrovati ih na odabranim primjerima. Prije nego što se uvede pojam algoritamskog jezika, učenicima je potrebno objasniti mogućnost formalnog izvršavanja algoritma. Učenici treba da shvate da stepen detaljizacije radnji zadatih algoritmom mora odgovarati mogućnostima izvršioca i da se algoritam pravi uvijek za konkretnog izvršioca. Potrebno je uvesti pojam algoritamskog jezika kao formaliziranog sredstva za opisivanje algoritma namijenjenog izvršiocu – čovjeku. Za razliku od algoritamskog jezika, programski jezik je sredstvo za opisivanje algoritma namijenjeno izvršiocu – računaru. Algoritamski jezik je preduslov za učenje programskog jezika. Učenicima treba pokazati mogućnosti zapisivanja algoritma (tekst, dijagram toka, itd.) i navesti pravila algoritamskog jezika. Učenike treba upoznati s osnovnim vrstama algoritama koji su vezani za vrste komandi koje se koriste. Potrebno je na primjerima ilustrovati izgradnju najprije jednostavnih, linearnih algoritama, a zatim algoritama grananja i cikličnih algoritama i korištenje najprije jednostavnih, a zatim složenih komandi. Treba naglasiti da princip rješavanja problema polazi od toga šta želimo riješiti do toga kako se rješava problem, dakle, do ispitivanja postupka za rješavanje problema pomoću algoritma.

METODOLOGIJA PROGRAMIRANJA

Metodologija programiranja treba da objasni rješavanje problema izborom odgovarajućih postupaka i jezičkih konstrukcija za njihovu realizaciju. U prvom redu razlikovaće se proceduralni pristup za koji se predlaže struktuirani razvoj programa sa vrha na niže. Prema tome težište je na struktuiranom pristupu razvoja programa. Učenici se upoznaju sa razvojem programa, postupkom dekompozicije (sa vrha na niže), potom prikaza dekompozicije sa uočavanjem strukturnih karakteristika.

Struktuirani pristup se uvodi definisanjem osnovnih pravila i prednosti tipiziranih struktura. Definišu se elementarne strukture (sekvence, izbor i repeticija) formiranje složenih struktura i transformiranje nepravilno u pravilno definisane strukture. Sve su na nivou apstraktnih algoritama sa apstraktnim objektima.

Izbor PASCAL-a kao jezika za programiranje je opravdan zbog njegove prirode pogodne za struktuirani pristup. Potrebno je ukazati na pogodnost PASCAL-a u struktuiranom programiranju uz uvođenje pojmova (alfabeta, pravila pisanja riječi i sl.).

Definisati i objasniti program kao blokovsku strukturu.

Elementarne strukture podataka obuhvataju tipove cjelobrojnih, realnih, loičkih i znakovnih podataka. Značajno je ukazati na karakteristiku tipa, potrebu da se tip definiše, domen tipa i operacije na tipu. Korisnički tipovi navođenjem elemenata domena, poddomenski tip i sl. Sa operacijama nad tim tipovima će proširitiskup objekata nad kojima se definišu akcije i iskazima (rečenicama).

Varijable i konstante i njihove deklaracije su neophodne da bi se mogli definisati izrazi i njihova evolucija. Prosti i složeni izraz, evolucija i tip rezultata zavise od tipa operanada i primljenih operatora. Uvođenjem zagrada nameće se željeni tok evaluacije izraza ukoliko rang prioriteta operacija treba da bude izmijenjen.

Izraz (rečenica) je struktura kojom se definiše akcija nad objektima (podacima). Počinje se sa prostim iskazom pridruživanja. Da bi se mogli praviti prvi programi uvode se iskazi čitanja i pisanja. Na taj način se dolazi u situaciju da se mogu praviti prvi jednostavni programi.

Postepenim uvođenjem struktuiranih iskaza (selekcije i repeticije), struktuiranih podataka sistemski se gradi formalni alat za izražavanje i najsloženijih programskih struktura.

UPUTSTVO ZA REALIZACIJU PROGRAMSKIH SADRŽAJA

Nastava iz informatike izvodi se u računarskoj laboratoriji sa standardnom opremom (računari za učenike, računar za nastavnika, projektor, printer) Potrebno je da su računari umreženi radi lakšeg i efikasnijeg odvijanja nastavnog procesa. Za jednim računarom radi jedan učenik.

II razred
(2 časa sedmično- 70 časova godišnje)

PREGLED TEMATSKIH CJELINA

Naziv tematske cjeline	Broj časova
1. Programska sredstva opšte namjene	70
Ukupno	70

PROGRAMSKI SADRŽAJI

1.PROGRAMSKA SREDSTVA OPŠTE NAMJENE

- Sistemi za obradu teksta, editori, formateri (22 časa)
- Grafički paket (14 časova)
- Sistem za rad sa tabelarnim podacima (22 časa)
- Sistemi za upravljanje bazama podataka (8 časova)
- Računarske mreže i elektronska pošta (4 časa)

NEPROCEDURALNI / UPITNI JEZICI

- Baza podataka / struktura i manipulacije/
- Tip upita / SQL/
- Kreiranje i brisanje
- Ažuriranje
- Selekcija
- Složene transakcije

OBJAŠNJENJE SADRŽAJA

PROGRAMSKA SREDSTVA OPŠTE NAMJENE

Cilj odabranih tematskih sadržaja u ovom razredu jeste da se učenici upoznaju sa raznim mogućnostima primjene računara u oblasti industrije (robotike), poslovanju (informacioni sistemi i druge primjene), u naučno-tehničkom području (razni proračuni, upotreba modeliranja pomoću računara, projektovanje, laboratorijska primjena, itd.) i obrazovanju (upoznati učenike sa mogućnostima korišćenja računara u procesu nastave i učenja, pri čemu treba objasniti i postojeću klasifikaciju u izradi i korišćenju obrazovnog SOFTWARE-a, proučavanje, uvježbavanje, simulacija igre, baze znanja, itd.)

U drugom dijelu ove tematske oblasti predviđeno je da se učenici neposredno upoznaju sa mogućnostima programskih sredstava za rad sa tekstom, podacima, tabelama i grafikom. Ovdje treba koristiti odgovarajuće programske pakete kao što su npr. WORDPERFECT, WORD FOR WINDOWS, COREL DRAW, MS ACCESS, EXCEL, AUTOCAD i druge. Ukoliko nastavnik smatra za potrebno da učenici treba bolje da upoznaju korišćenje određenog programskog sredstva u odnosu na druga, tada može posvetiti više pažnje neposrednom radu s odabranim programskim paketom na račun upoznavanja nekog drugog.

UPUTSTVO ZA REALIZACIJU PROGRAMSKIH SADRŽAJA

Nastava iz informatike izvodi se u računarskoj laboratoriji sa standardnom opremom (računari za učenike, računar za nastavnika, projektor, printer) Potrebno je da su računari umreženi radi lakšeg i efikasnijeg odvijanja nastavnog procesa. Za jednim računarom radi jedan učenik.

Nastava se izvodi u grupama po 12 učenika u zasebnim kabinetima

POTREBNA OPREMA

Specijalni kabinet sa 12+1 umreženim računarima, printerom, skenerom, i LCD projektorom. Veoma je korisno da u kabinetu postoji internet priključak.

ZADACI NASTAVE

Učenici treba:

- da upoznaju metodologiju rješavanja problema pomoću računara
- da upoznaju gotove programske pakete opšte namjene
- da razvijaju sistematičnost, temeljitost, istrajnost i cjelovitost u radu
- da se podstiču na stvaralački pristup i osposobljavaju za rješavanje problema pomoću računara

CILJEVI NASTAVE:

Učenici treba:

- da shvate mjesto, ulogu i značaj informatike u savremenom periodu tehnološkog razvoja
- da upoznaju mjesto i ulogu računara u radnim procesima i raznovrsnim čovjekovim aktivnostima
- da upoznaju osnovne karakteristike razvoja računara i drugih informacionih tehnika i tehnologija
- da upoznaju mogućnosti i ograničenja komunikacije čovjeka sa računarom
- da upoznaju osnovne elemente i princip rada računara
- da se osposobe za rukovanje računarom
- da upoznaju metodologiju programiranja
- da upoznaju jedan programski jezik
- da razviju sistematičnu temeljnost i cjelovitost u radu
- da se podstiču na stvaralačkom pristupu i osposobljavanju za rješavanje problema pomoću računara
- Upoznati učenike sa korisničkim aplikativnim softverom
- Osposobiti učenike da samostalno koriste računar pri obavljanju svojih profesionalnih zadataka
- Razvijanje kreativnosti kod učenika

7. OPISI NASTAVNIH PREDMETA SARŽANIH U POLJIMA UČENJA

8.22. Tehničko crtanje s nacrtom geometrijom

Cjelokupna aktivnost stručnih radnika mašinske struke bazira se na primjeni tehničkog crteža. Podjela rada istakla je tehnički crtež kao najefikasniji i najekonomičniji način sporazumijevanja u mašinskoj industriji. Stoga je cilj ovoga nastavnog predmeta da osposobi učenike da shvate tehnički crtež. Međutim, ovaj cilj ne treba shvatiti kao nešto što isključuje uvođenje učenika u vještine crtanja. Da bi učenik mogao shvatiti crtež, mora znati na koji način crtež nastaje. Prema tome, cilj je nastave tehničkog crtanja da osposobi učenike da mogu nacrtati neki predmet, koji posmatraju ili zamišljaju, odnosno da na osnovu crteža shvate tehničku zamisao koja treba da se realizira.

Zadaci nastave tehničkog crtanja s nacrtom geometrijom su:

- da kod učenika razvije sposobnost za prostornim predstavljanjem predmeta koji su prikazani na crtežu i projekcijama;
- da pripremi učenike za nastavu stručnih predmeta kod kojih se tehničko crtanje s nacrtom geometrijom javlja kao neophodno za razumijevanje sadržaja tih predmeta;
- da kod učenika formira stvaralačku sposobnost i smisao za estetiku;
- da upozna učenika sa terminologijom, pravilima, standardima i simbolima koji se upotrebljavaju u tehničkom crtanju;
- da obuču učenike u rukovanju tehničkim priborom kako bi se savladale osnovne vještine u tehničkom crtanju;
- da doprinese daljnjem razvijanju naučnog pogleda na svijet.

8.23. Tehnička mehanika

Cilj nastave tehničke mehanike jeste da upozna učenike sa zakonima mehanike i procesima u prirodi, njihovom primjenom u mašinstvu kao i svakodnevnoj tehničkoj praksi.

Zadaci nastave ovog predmeta su:

- da pripremi i osposobi učenika za uspješno usvajanje gradiva onih stručnih predmeta koji se baziraju na tehničkoj mehanici kao fundamentalnoj nauci;
 - da se izvrši sinteza stečenih znanja iz matematike, fizike i tehničkog crtanja i nacrtom geometrijom;
 - da kod učenika njeguje i razvija logičko mišljenje i rasuđivanje u samostalnom rješavanju tehničkih problema;
- da razvija radne navike i osjećaj za tačnost i preciznost u radu;
- da razvija interesovanje učenika za daljnje obrazovanje i usavršavanje u struci;

Nastavu tehničke mehanike treba organizovati tako da učenik ne bude samo pasivni slušatelj, već aktivni sudionik u nastavnom procesu. To znači, da u nastavi ovog predmeta treba koristiti učenikovo ranije iskustvo, organizovano posmatranje pojava upraksi u vidu u kojem se one obavljaju, eksperimentalno izvođenje pojava uz kvantitativna mjerenja. U tom smislu u nastavi tehničke mehanike, pored zapažanja u školskoj radionici i već stečenih iskustava učenika, treba da se primjenjuju odgovarajuća nastavna sredstva, kao što su modeli, mehanizmi, mjerni instrumenti, zidne slike i drugo.

Nastava tehničke mehanike ne samo što iziskuje princip očiglednosti i insistira na radnim metodama, već ih i omogućava. Induktivni put u nastavi tehničke mehanike ne treba uvijek, naročito ne previše, forsirati. Osnovno je da učenici svjesno prihvataju pojmove i zakone, ne samo da ih mehanički memorišu, već da su sposobni da ih razumiju i prihvataju u praksi.

Rješavanje zadatka ne bi trebalo svesti, niti usmjeriti isključivo na matematičko ili grafičko tretiranje. U takvom slučaju dolazi više do izražaja uvježbavanje matematičkih operacija, odnosno grafičkih rješenja po određenom šablonu. Osnovni cilj rješavanja zadataka treba da bude uočavanje novih činjenica, sticanje vještina i obogaćivanje iskustava u primjeni novih saznanja.

8.24. Mašinski materijali

Cilj nastave ovog predmeta je da se učenici upoznaju sa osobinama, sastavom i drugim karakteristikama materijala, koji nalaze široku primjenu u mašinstvu i drugim granama privrede.

Zadaci nastave mašinskih materijala su:

- da učenicima pruži sistematski predgled najvažnijih materijala koji se primjenjuju u mašinstvu, sa svim potrebnim karakteristikama;
- da učenike upozna sa mehaničkim, tehnološkim osobinama pojedinih materijala, radi lakšeg pravilnijeg izbora za izradu mašinskih dijelova i sklopova;
- da navikne učenike da se koriste standardnim oznakama materijala, kako bi ih mogli pravilno koristiti;
- navikavanje učenika da se izražavaju pravilnom stručnom tehnologijom;
- osposobljavanje učenika da se koriste priručnicima, katalozima, tabelama i drugim stručnim tekstovima,
- razvijanje interesovanja za samoobrazovanje i redovno praćenje stručne literature.

Programom ovog nastavnog predmeta obuhvaćeni su sadržaji od značaja za sva stručnazvanja i zanimanja u mašinskoj struci. Program je koncipiran tako, da učenicima pruži aktualna saznanja o vrstama i osobinama i primjeni mašinskih materijala i da ih osposobiza primjenu tih saznanja u praksi.

Redoslijed sadržaja programa izložen je po logičkom redu. Fond časova po tematskim cjelinama je orijentacioni i obuhvata sve obaveze nastavnog procesa (obrada novog gradiva, ponavljanje, utvrđivanje, provjeravanje i drugo).

Prilikom obrade tematske cjeline o osobinama mašinskih materijala posebno treba naglasiti značaj mehaničkih osobina materijala sa aspekta njihove namjene i tehnoloških osobina sa aspekta sposobnosti za obradu.

Tematska cjelina "strukture metala" jedna je od najznačajnijih za razumijevanje karakteristika metala i legura zbog toga joj treba posvetiti posebnu pažnju. U nastavnom programu posebno mjesto zauzima tematska cjelina "Tehničko gvožđe i čelik", kako po broju časova tako i po sadržaju. Pri obradi ovih sadržaja proizvodnju gvožđa i čelika treba obraditi informativno, po mogućnosti uz korištenje pogodnih nastavnih filmova. Bitno je da učenici uoče razlike između željeza, livenog gvožđa i čelika, kako u pogledu sastava, tako i u pogledu osobina i same primjene. Učenici treba da shvate kako osobine upotreba čelika zavise od njihovog hemijskog sastava i postupka prerade, uključujući i termičku obradu. Kod pojedinih čelika treba naglasiti njihove mehaničke i tehnološke osobine i dati smjernice za upotrebu tih čelika.

Kod označavanja čelika i livenog gvožđa učenici treba da razlikuju dijelove oznake, njihovo značenje, da na osnovu oznake razlikuju čelike negarantovanog sastava, ugljenične čelike garantovanog sastava i legirane čelike.

Učenike, također, treba obučiti da na osnovu dovoljnog broja podataka znaju napisati oznaku čelika, da se snalaze u upotrebi tablica, kao i tabelarnom upoređivanju domaćih čelika sa poznatijim vrstama inostranih čelika.

Legure obojenih metala, također, spadaju u mašinske materijale koji imaju široku primjenu. Ali, zbog ograničenog broja časova, učenike treba upoznati samo sa osobinama materijala koje se postižu legiranjem, a koje se razlikuju od osobina komponenata u leguri. Podjelom legura obraditi prema načinu tehnološke prerade. O pojedinim metalima koji ulaze u sastav legura, učenici posjeduju određena znanja koja su stekli u okviru nastave hemije, pa u okviru mašinskih materijala, kao i njihov uticaj na osobine legura u čijem se sastavu nalaze. Učenike ne treba opterećivati s pamćenjem količinskih iznosa u % koji ulaze u sastav legura. Dovoljno je da znaju koji su osnovni, a koji su legirajući elementi u leguri, kakav je njihov uticaj na osobine legure i osnovne smjernice za upotrebu legure.

Pri obradi tematske cjeline „Plastične mase“ posebno treba obratiti pažnju na mehaničke i tehnološke osobine i sve veću primjenu u mašinstvu, ne upuštajući se u obajšnjenje njihove molekularne strukture i procesa proizvodnje. Ostale tematske cjeline interpretira tako da dođe do izražaja njihova funkcionalna prirodnost mašinskim materijalima.

Zbog specifičnosti sadržaja za izvođenje nastave iz ovog predmeta potreban je poseban kabinet. Kabinet treba biti opremljen prema normativu nastavnih sredstava za ovaj predmet. Nastava iz ovog predmeta treba da bude u korelaciji sa nastavom iz hemije, fizike i praktične nastave.

8.25. Elektrotehnika u mašinstvu

Cilj nastave predmeta elektrotehnika je uvođenje učenika u osnove elektrotehnike koje će im omogućiti bolje razumijevanje sadržaja stručnog obrazovanja i usavršavanja u struci.

Zadaci nastave su:

- upoznavanje učenika sa osnovnim pojmovima i zakonima elektrotehnike, stvaranje predstave o osnovnim elektrotehničkim elementima, sklopovima, uređajima i instalacijama;

- stvaranje vizualnih predstava o pojavama i procesima u oblasti istosmjerna i naizmjenične struje, upoznavanje sa osnovnim principima rada i primjenom električnih mašina u industriji;
- usvajanje osnovnih znanja iz elektrotehnike i elektronike koja su potrebna za praćenje

nastave drugih stručnih predmeta.

Program elektrotehnike je koncipiran tako da se oslanja na prethodna znanja koja su učenici stekli iz fizike. Programski sadržaji su podijeljeni u trinaest tematskih cjelina. Orijetacioni broj časova za pojedine teme obuhvata, pored obrade novog gradiva i nastavne časove za ponavljanje, utvrđivanje i sistematizaciju gradiva. Istovremeno nastavniku indirektno sugeriše obim, dubinu i način interpretacije gradiva.

Prioritetni cilj nastave ovog predmeta je da upozna učenike sa osnovnim zakonima elektrotehnike i elektronike i njihovom primjenom u mašinstvu. Zbog toga treba insistirati na primjerima praktične primjene pojava koje se izučavaju.

Ukazivati na važnost tačnog označavanja električnih veličina, kao i na odnose međunjima i odgovarajućim jedinicama u vježbama kroz brojčane primjere.

Nastavu iz ovog predmeta izvoditi u kabinetu za elektrotehniku koji je opremljen potrebnim nastavnim sredstvima, prema normativu nastavnih sredstava za ovaj predmet.

Zbog složenosti nastavnog procesa koji se realizira kroz projektne aktivnosti i laboratorijske vježbe nastavu ovog predmeta potrebno je realizirati u grupama od 8 do 12 učenika.

8.26. Tehnologija obrade

Cilj nastave ovoga predmeta je da kod učenika razvije interes za savremenu tehnologiju obrade mašinskih materijala, podstiče učenike na rad i stvaralaštvo i omogući solidnu osnovu za stručno obrazovanje u struci i nastavak stručnog obrazovanja.

Zadaci nastave tehnologije obrade su: da učenici upoznaju sve vrste postupaka izrade i obrade mašinskih dijelova; da ovladaju osnovama postupaka izrade odlivaka, otkivaka, otpresaka i drugih vrsta poluproizvoda i da upoznaju tehnološku opremu (postrojenja, mašine i alate) koja se koristi u tim postupcima; da ovladaju osnovama postupaka obrade sa skidanjem strugotine, konstruktivnim i tehnološkim karakteristikama mašina, alatki i alata za obradu rezanjem; da učenici prodube i prošire stečena znanja za potrebe radnog mjesta i usavršavanje u struci. Program je rađen po pojedinim tematskim cjelinama i temama, a vremenski su dimenzionisane samo tematske cijeline. Taj broj časova odnosi se na sve obaveze koje proizlaze iz karaktera građe pojedinih cijelina (obrada nove građe, utvrđivanje, ponavljanje i drugo). Ove časove i diskusiju treba shvatiti kao obavezu od koje se može odstupiti u datom momentu i slučaju, s tim što se mora voditi računa o ukupnom broju časova u toku godine. Predmet tehnologije obrade je nastavak programa nastavnih predmeta iz prvog razreda, mašinskih materijala i praktične nastave. Za realizaciju sadržaja ovog predmeta potrebno je koristiti predznanja učenika stečena kroz ova dva predmeta. Osim toga program tehnologije obrade je usko povezan sa programom praktične nastave u drugom razredu i oni su potpuno usklađeni u cilju povezivanja stručno-teorijske nastave i praktične nastave. Na časovima tehnologije obrade učenici usvajaju teoretska znanja iz određene oblasti, dok istovremeno na časovima praktične nastave stižu praktična znanja iz te oblasti. Zbog toga je neophodno da postoji saradnja između nastavnika ova dva predmeta na realizaciji nastavnih sadržaja. Obim nastavne građe predviđene nastavnim programom u odnosu na raspoloživi fond časova je takav da od nastavnika traži maksimalan angažman. Svaki nastavni čas mora biti planski pripremljen, a svaka nastavna jedinka po planu izvedena da bi se predviđen program u potpunosti realizirao.

Nastava iz ovog predmeta mora biti pristupačna i očigledna, te zbog toga svaka škola bi trebala imati kabinet tehnologije obrade koji treba da bude opremljen prema normativu nastavnih sredstava za ovaj predmet.

Zbog složenosti nastavnog procesa koji se realizira kroz projektne aktivnosti i laboratorijske vježbe nastavu ovog predmeta potrebno je realizirati u grupama od 8 do 12 učenika.

8.27. Mašinski elementi

Cilj nastave predmeta mašinski elementi je da se učenici upoznaju sa osnovnim vrstama mašinskih elemenata, njihovim osobinama, namjeni, konstruktivnim izvedbama i proračunom. Ovaj program namijenjen je učenicima u cilju upoznavanja klasifikacije i uslova rada mašinskih elemenata. Pri planiranju gradiva težilo se, da se ono da u takvom obimu kojiće poslužiti učenicima da kroz nastavu steknu takva znanja, koja će im omogućiti upoznavanje sa većinom mašinskih elemenata, njihovom funkcijom, proračunom i konstrukcijom. Nastava ovog predmeta treba da bude usmjerena tako da učenicima omogućiti da seupoznaju sa standardnim oblicima mašinskih elemenata, njihovom konstrukcijom, materijalom od kojeg se oni izrađuju, njihovom primjenom i mjestom u eventualnom sklopu drugih mašinskih elemenata. Kroz nastavu ovog predmeta učenike treba upoznati sa nazivima mašinskih elemenata i sa terminima koji se upotrebljavaju. Ne treba mnogo insistirati na složenim proračunima elemenata. Korisnije je na prostijim primjerima proračuna ukazati učenicima na zavisnost dimenzija pojedinih elemenata od sila koje na te elemente djeluju. Posebno je potrebno obratiti pažnju na sistematizaciju i nomenklaturu mašinskih elemenata i na njihovu ulogu i mjesto u sklopu raznih mašina. Takođe je važno obratiti pažnju na standarde i njihovu primjenu. Sa učenicima treba uvježbati skiciranje mašinskih elemenata slobodnom rukom.

Učenicima, prema programu u toku školske godine, daju se grafički radovi, kao i kontrolni pismeni zadaci koji se već prema prirodi gradiva mogu dati poslije svake pojedine nastavne cjeline. Program je rađen po pojedinim cjelinama i temama, a vremenski su dimenzionisane samo nastavne cjeline. Taj broj časova odnosi se na sve obaveze koje proizlaze iz karaktera građe pojedine cjeline (obrađena nova građa, utvrđivanje, ponavljanje, domaći radovi, konsultacije, primjeriproračuna itd.) Naravno, ove časove i distribuciju građe treba shvatiti kao obavezu od koje se može odstupiti u datom momentu i slučaju, s tim da se mora voditi računa o ukupnom broju časova u toku godine.

Pri obradi nastavnih sadržaja potrebno je služiti se svim savremenim nastavnim sredstvima i pomagalicama, koji učenicima omogućavaju intenzivno uključivanje u nastavni proces.

Nastava ovog predmeta mora biti pristupačna i očigledna, te zbog toga svaka škola treba da ima kabinet mašinskih elemenata sa originalnim dijelovima ili modelima elemenata i raznih nastavnih sredstava za ovaj predmet.

Pri ocjenjivanju grafičkih radova treba uzeti u obzir, prije svega, pravilnu opremu crteža, pravilno kotiranje, i tačnu izradu po pravilima tehničkog crtanja, a manje u obzir uzimati samu izvedbu, jer ona zahtijeva iskustvo i sposobnost konstruktora.

Zbog složenosti nastavnog procesa koji se realizira kroz projektne aktivnosti i laboratorijske vježbe nastavu ovog predmeta potrebno je realizirati u grupama od 8 do 12 učenika.

8.28. Hidraulika i pneumatika

Cilj nastave ovog predmeta je upoznavanje mogućnosti i područja primjene fluidne tehnike, (hidraulike i pneumatike), te osnovnih principa rada hidrauličkih i pneumatskih sistema i njihovih komponenata uz podsticanje i stvaranje interesa kod učenika i polaznika za dalje dodatno obrazovanje ili samoobrazovanje i stvaralački rad u ovoj oblasti.

Osnovni zadaci nastave ovog predmeta su upoznavanje učenika sa:

- općim pojmovima, razvojem, područjimaprimjene, prednostima primjenjenim u sistemima fluidne tehnike, teorijskim osnovama neophodnim za razumijevanje procesa i principa rada fluidnih sistema, osnovnim principima transformacije i prenosa energije,te upravljanja i regulacij u sistemima fluidne tehnike.

Pored toga treba da ovladaju osnovnim principima rada i konstruktivnim rješenjima hidrauličkih i pneumatičkih komponenata te osnovnim principima projektovanja fluidnih sistema te montažom i održavanjem istih.U uvodnim predavanjima, pored upoznavanja učenika sa općim pojmovima, razvojem i primjenom fluidne tehnike, trebau odgovarajućem obimuposvetiti pažnju načinu obilježavanja (simbolima),te fizikalnim veličinama i jedinicama,potrebni i dovoljni za praćenje i razumijevanje kasnijih tematskih cjelina.

Pri tome,a i u svim kasnijim predavanjima,potrebno je ukazati na razlike,tamo gdje ih ima,na rješenja u okviru HIDRAULIKE,odnosne PNEUMATIKE.

Uspješnost izvođenja nastave i rezultati će u velikom dijeluovisiti i od promjene odgovarajućih didaktičkisredstava.Tu,prije svega,spadaju različita konstruktivno-tehnička rješenja uljno-hidrauličkih i pneumatičkih komponenata (po mogućnosti u presjeku),te razna druga pomagala na kojima učenici,prema unaprijed uspostavljenom zadatku,mogu vežbati uspostavljanje pojedinih funkcionalnih kola (šema), kao dijelova nekog

sistema, upravljanje, regulisanje i mjerenje, te analizu ostvarenih rezultata. U programu je dat orijentacioni broj časova za svaku tematsku cjelinu, a predmetnom nastavniku je ostavljeno dana osnovu stepena razumijevanja istih, u svom operativnom planu rada detaljnije razradi i prilagodi distribuciju časova.

Pri tome treba voditi računa da predviđenim brojem časova budu obuhvaćeni svi elementi vaspitno-obrazovne aktivnosti, kao što su obrada novih sadržaja, provjeravanje i ponavljanje, te utvrđivanje stepena znanja učenika.

Zbog složenosti nastavnog procesa koji se realizira kroz projektne aktivnosti i laboratorijske vježbe nastavu ovog predmeta potrebno je realizirati u grupama od 8 do 12 učenika.

8.29. Organizacija proizvodnje

Cilj nastave ovog predmeta je da učenici steknu što potpuniju predstavu o proizvodnom preduzeću, njegovoj unutrašnjoj organizacionoj strukturi i osnovna znanja oposlovanju privrede i privrednom sistemu, kao i okruženju u kome preduzeće radi.

Težište je na proizvodnom preduzeću i funkcionisanju procesa proizvodnje u sklopu ukupnog poslovnog procesa.

Zadaci nastave predmeta ORGANIZACIJA PROIZVODNJE su:

- da učenici steknu osnovna znanja o ekonomskom sistemu i principima na kojima se zasniva ekonomika;
- da učenike uvede u sistem privređivanja, funkcionisanja tržišta i subjekata koji se na njemu susreću u sistemu slobodne konkurencije;
- da se učenici temeljitije upoznaju sa preduzećem kao privrednim subjektom, posebno proizvodnim preduzećem i svim funkcijama koje su mu neophodne za poslovanje uz obezbjeđenje marketing pristupa;
- da učenici detaljnije razrade i shvate osnovne principe organizacije rada i njihovu primjenu, posebno u organizaciji procesa proizvodnje;
- da učenici što bolje shvate neophodnost povezivanja znanja stečenih kroz druge predmete, u cilju usmjeravanja svih znanja na optimalno organizovanje svih faktora u preduzeću;
- da učenici što konkretnije prihvate kibernetički pristup kod organizovanja na svim nivoima, koristeći znanja iz informatike i ostalih predmeta;
- da učenike usmjeri da se kroz znanja iz organizacije proizvodnje osposobe za prihvatanje i primjenu mogućnosti koje proizlaze iz znanja stečenih kroz predmete: automatizacija proizvodnje, tehnološki postupci, obrada na CNC mašinama, upravljanje i automatske regulacije;
- da razvije kod učenika sposobnosti kritičkog promatranja i analitike.

Završeni učenici Mašinske tehničke škole se uključuju u rad uglavnom u proizvodnim preduzećima, bez obzira da li će to biti nakon završetka srednje škole ili nakon završenog fakulteta. Od izuzetne je važnosti da tada budu što bolje osposobljeni da sagledaju ukupni proces poslovanja preduzeća i povezanost segmenata tog procesa. U tome ovaj predmet mora da ima značajno mjesto i odgovoran zadatak. Zbog toga je koncepcija predmeta postavljena tako da što bolje poveže znanja iz drugih predmeta, kako stručnih tako i općeobrazovnih, te stvorii što bolje razjasni sliku cjeline preduzeća, koje na tržištu treba da što efikasnije odigra svoju ulogu. Kroz nastavu predmeta treba to stalno imati u vidu i kroz primjere i povezivanje insistirati na cilju sagledavanja i shvatanja dijelova, te komponovanja cjeline. Da bi se to postiglo, učenici treba prethodno da dobiju osnovna znanja iz ekonomike poslovanja i shvate osnovne principe na kojima se ona zasniva.

Naravno da je u centru pažnje organizacija poslovnog procesa, prije svega procesa proizvodnje, jer se učenici ove škole osposobljavaju prije svega za rad u tom segmentu.

Vrlo je bitno da se u izvođenju nastave stalno ima na umu što jednostavnije i razumljivije izlaganje pojedinih tema i postepeno uvođenje novih termina, pojmova i definicija, kojih

ima mnogo. Isto tako je bitno, a to tematika predmeta omogućava, povezivanje izlaganja sa okolnim životnim situacijama, što je posebno značajno u uslovima intenzivnog zaživljavanja tržišnog načina privređivanja. Gdje god je to moguće, izlaganje treba ilustrovati šemama, filmovima, grafikonima, a omogućiti učenicima i konkretan uvid u praksu privrednih preduzeća i dokumentaciju i sisteme kojima se služe.

Zbog složenosti nastavnog procesa koji se realizira kroz projektne aktivnosti i laboratorijske vježbe nastavu ovog predmeta potrebno je realizirati u grupama od 8 do 12 učenika.

8.30. Konstrukcije alata

Cilj nastave predmeta mašinske konstrukcije je da se učenici upoznaju sa raznim alatima koji se primjenjuju u savremenoj mašinskoj industriji, njihovim osnovnim elementima, načinom proračuna i konstruisanja, kao i načinom izrade mašinskih konstrukcija.

Ovaj predmet je baziran na poznavanju statike, mašinskih elemenata i drugih disciplina. Ovdje je veoma bitno: upoznavanje učenika sa fazama konstruisanja, upoznavanje i osposobljavanje učenika sa proračunom, konstrukcijom i izradom raznih vrsta konstrukcija, upoznavanje sa njihovom primjenom, upoznavanje i osposobljavanje učenika sa proračunom, konstrukcijom i izradom alata za stezanje kao i sa njihovom primjenom, afirmirati učenike da, uvažavajući pravila konstruisanja pokušaju dati idejna rješenja za određene oblike radnih predmeta, upoznavanje i osposobljavanje učenika sa proračunom, konstrukcijom i izradom alata za odsijecanje, kao i sa njihovom primjenom.

Bitno je i upoznavanje učenika sa proračunom, konstrukcijom i izradom alata za probijanje i prosijecanje, kao i sa njihovom primjenom, posvetiti pažnju tipovima alata i izboru pojedinih elemenata, kao i sa njihovom primjenom, upoznavanje učenika sa konstrukcijom kombinovanih alata, upoznavanje učenika sa proračunom, konstrukcijom i izradom alata za livenje, upoznavanje učenika sa proračunom, konstrukcijom i izradom alata za mjerenje, kao i sa njihovom primjenom, zatim razvijanje interesa učenika za praćenje razvoja raznih oblika mašinskih konstrukcija.

Zbog složenosti nastavnog procesa koji se realizira kroz projektne aktivnosti i laboratorijske vježbe nastavu ovog predmeta potrebno je realizirati u grupama od 8 do 12 učenika.

8.31. Konstruisanje i crtanje pomoću računara

Cilj ovog nastavnog predmeta je da osposobi učenike da koriste konfiguracije softverskih paketa za trodimenzionalno (3D) crtanje i konstruisanje (npr. CATIA V5, SOLIDWORKS), platforme na kojima se izvršava program, radna okruženja programa, parametarsko, projektovanje, grafičke prikaze, uz praktičan rad na računaru, zasnovan na objašnjenjima po principu korak po korak. Međutim, ovaj cilj ne treba shvatiti kao puko uvođenje učenika u vještine crtanja u ovom programskom paketu, nego kao osposobljavanje učenika da shvate osnovne principe konstruisanja, izrade crteža i 3D modela dijela i sklopa i kroz to se osposobe za samostalno konstruisanje različitih elemenata.

Zadaci nastave ovog predmeta su: da kod učenika razvije sposobnost za prostorno predstavljanje elemenata, koji su prikazani na crtežu, da učenik povezuje stručno-teorijska i praktična znanja u jednu cjelinu, neophodna za daljnje obrazovanje u struci i izvršavanje složenijih radnih zadataka, da učenik stekne stručno-teorijska znanja iz oblikovanja i konstruisanja dijelova, da se učenik obuču u radu na softverskom paketu za trodimenzionalno crtanje i konstruisanje; da učenik upotrebljava terminologiju, standarde, simbole, pravila, zakone i druge sadržaje iz nastavnih predmeta koje je izučavao, da kod učenika razvija stvaralačku sposobnost, samostalno kreiranje, konstruisanje i rješavanje pojedinih problema.

Zbog složenosti nastavnog procesa koji se realizira kroz projektne aktivnosti i laboratorijske vježbe nastavu ovog predmeta potrebno je realizirati u grupama od 8 do 12 učenika.

8.32. Tehnološki postupci

Cilj nastave predmeta Tehnološki postupci je da učenici prošire i prodube teorijska i praktična znanja iz mašinskih materijala i tehnologije obrade i objedine ih u jednucjelinu, pri projektovanju tehnoloških postupaka izrade i montaže proizvoda u okviru mašinske struke.

Zadaci nastave ovog predmeta su: da učenici steknu osnovna znanja iz oblasti projektovanja tehnoloških postupaka u oblasti mašinstva, da upozna učenike sa oblicima poluproizvoda za razradu tehnoloških postupaka izrade mašinskih dijelova, da upozna učenike sa greškama tj. odstupanjima koja se javljaju u procesu obrade i montaže, da učenici shvate suštinu baziranja i vrste baza, da učenici upoznaju opće principe projektovanja tehnoloških postupaka izrade, da učenici shvate suštinu grupne tehnologije, kao i osnovne postavke za razradu tehnološkog postupka za grupnu tehnologiju, da učenici upoznaju osnovne principe i probleme koji se javljaju pri projektovanju tehnoloških postupaka montaže, da učenici shvate suštinu studija rada u savremenoj proizvodnji.

Tehnološki postupci su usko povezani sa tehnologijom obrade, organizacijom proizvodnje i praktičnom nastavom. Zbog toga, uspješno savladavanje programom predviđene materije zahtijeva od nastavnika i učenika da se stalno nadovezuju na gradivo pomenutih predmeta. Brzi razvoj industrije i privrede daju sve veći značaj projektovanju tehnoloških postupaka.

Pri realizaciji sadržaja koji su predviđeni ovim programom, predmetni nastavnik trebaimati na umu da svaki proizvod ili konstrukcija moraju biti opravdani sa tehnološkog i ekonomskog stanovišta tj. da se mogu lako izraditi, da je izrada jeftina i ekonomična i da proizvod na tržištu može da izdrži konkurenciju sličnih proizvoda. Da bi osigurali jeftinu proizvodnju proizvoda, tj. da bi uspješno mogli konkurisati, neophodno je izvršiti analizu tehnološkičnosti novog proizvoda i prema potrebi, u saradnji sa konstrukcionim biroom, izvršiti potrebne izmjene u konstrukciji proizvoda, kako bi olakšali izradu i pri tome ostvarili funkciju i kvalitet proizvoda.

Osim toga, tehnolog mora stalno pratiti realizaciju tehnološkog postupka i predlagati poboljšanja koja bi skratila vrijeme izrade, poboljšala kvalitet i podigla produktivnost rada.

Na osnovu dobro projektovanih tehnoloških postupaka, moguće je ispravno planirati proces proizvodnje.

Zbog složenosti nastavnog procesa koji se realizira kroz projektne aktivnosti i laboratorijske vježbe nastavu ovog predmeta potrebno je realizirati u grupama od 8 do 12 učenika.

8.33. CNC tehnologije

Osnovni ciljevi izučavanja ovog predmeta su usvajanje znanja iz oblasti kompjuterskog upravljanja mašinama i programiranja CNC mašina. U prvom redu, potrebno je da učenici savladaju postupke čitanja radioničkih crteža, prilagođavanje istog tehnološkom postupku obrade, definisanje i izradu tehnoloških listova, zatim na osnovu toga i ispisivanje programskog koda za NC i CNC mašine.

Nakon odgovarajućih priprema učenik treba da ovlada podešavanjem i mjerenjem alata na CNC mašini kao i da mašinu pripremi za obradu. Konačan cilj bi bio samostalno razrađivanje tehnološkog postupka na osnovu radioničkog crteža, pisanje CNC programa, simulacija obrade na PC računaru i na kraju izrada gotovog dijela na školskoj CNC mašini. Nakon toga, korištenjem mjernih instrumenata, potrebno je znati samostalno utvrditi tačnost izrade predmeta obrade i izvršiti korekciju alata i mašine u cilju postizanja crtežom zahtijevanih dimenzija. Razvijanje kreativnih razmišljanja kod rješavanja tehnoloških problema je također jedan od veoma bitnih ciljeva koje ovim programom treba postići. Konačni cilj je osposobljavanje učenika za samostalan rad na programiranju i pripremi CNC mašina.

Osnovni i konkretno definisani zadaci ovog nastavnog programa su pripremanje i osposobljavanje učenika za samostalni rad kroz ovladavanje neophodnim znanjima i budućim radnim aktivnostima koje se hronološki mogu veoma jasno definisati, a to su:

- čitanje radioničkog crteža;
- kreiranje tehnološkog postupa;
- pisanje CNC programa i njegova provjera simulacijom na računaru;
- odabir i podešavanje alata na mašini;
- priprema i podešavanje CNC mašina za obradu;

- samostalna izrada predmeta obrade na CNC mašinama;
- praćenje i izrada obratka i po potrebi korigovanje alata i parametara mašine;
- kontrola tačnosti izrade nakon prvog komada i korekcija parametara mašine u cilju postizanja maksimalne tačnosti izrade.

Pored toga na nastavi je potrebno razvijati samostalnost, kreativnost i kolektivnu svijest učenika uz povremeni rad u manjim grupama i na taj način ih pripremati za rad u uslovima koji realno postoje u industrijskim pogonima.

Zadaci teorijskih osnova CNC tehnologija su: upoznavanje sa historijatom razvoja CNC tehnologija, upoznavanje sa osnovnim principima numeričkog upravljanja, povezivanje geometrijskih matematičkih zakona sa geometrijom radnog predmeta, primjena matematičkih zakona pri opisivanju putanje alata u NC programima pri rješavanju stvarnih tehničkih problema.

Zadaci praktičnih vježbi na CNC mašinama su:

povezivanje gradiva stečenih u teorijskoj nastavi s realnim tehničkim problemima, motivisanje učenika za samostalno rješavanje tehničkih problema uz mogućnost provjere funkcionalnosti, omogućavanje rješavanja istog tehničkog problema primjenom različitih metoda, upoznavanje s opremom, upoznavanje s tehničkim normama, ustanovljavanje kvarova na mašini i upravljačkim sistemima i njihova dijagnostika i otklanjanje.

Također je bitno i razvijanje osjećaja za timski rad u proizvodnim pogonima i sličnim radnim okruženjima.

Zbog složenosti nastavnog procesa koji se realizira kroz projektne aktivnosti i laboratorijske vježbe nastavu ovog predmeta potrebno je realizirati u grupama od 8 do 12 učenika.

8.34. Termička obrada sa ispitivanjem materijala

Cilj nastave predmeta "Termička obrada sa ispitivanjem materijala" je da učenici steknu teorijska i praktična znanja iz oblasti termičke obrade i ispitivanja mehaničkih i tehnoloških osobina materijala koji se koriste u mašinstvu, da motiviše učenika i polaznika da proučavaju osnovne probleme i zakonitosti ove struke kako bi što lakše dobili osnov za sticanje jasne predstave o jedinstvu teorije i prakse.

Zadaci nastave ovog predmeta su:

-da upozna učenike sa osnovama metalografije bez koje se ne može pravilno shvatiti termička obrada, da upozna učenike sa vrstama termičke obrade, kao i promjenama osobina materijala koje se postižu različitim metodama termičke obrade, da učenici shvate suštinu procesa koji se odigravaju u strukturi metala i legura pri promjeni temperature, da učenici shvate neophodnost poznavanja mehaničkih, tehnoloških, fizičkih i hemijskih osobina metala i legura kako bi ih što bolje koristili, ne samo sa tehničkog nego i sa ekonomskog gledišta, da se učenici upoznaju sa najvažnijim vrstama mehaničkih i tehnoloških ispitivanja, kao i sa vrstama opreme za ta ispitivanja, da doprinose daljnjem razvijanju naučnog pogleda na svijet.

Zbog složenosti nastavnog procesa koji se realizira kroz projektne aktivnosti i laboratorijske vježbe nastavu ovog predmeta potrebno je realizirati u grupama od 8 do 12 učenika.

8.35. Praktična nastava

Cilj nastave predmeta praktične nastava je da učenici usvoje osnovna praktična znanja i vještine, neophodne za svakog mašinskog tehničara i da pri tome praktičan rad utiče na razvijanje pozitivnog stava učenika prema radu i stvaralaštvu kao izvoru svih vrijednosti.

Zadaci nastave ovog predmeta su:

-da upozna učenike sa steznim, reznim i mjernim alatima, da upozna učenike sa različitim materijalima i njihovom obradom, da učenici ovladaju postupcima ručne obrade, da učenici ovladaju osnovnim postupcima obrade skidanjem strugotine, da učenici upoznaju sredstva rada, tehničke pojmove, kvalitet rada i kontrolu kvaliteta i mjere zaštite na radu, da učenici uoče značaj i usvoje osnovu, pojmove organizacije rada na radnom mjestu, da učenici savladaju pravila

i principe komunikacije pomoću tehnološke dokumentacije, da učenici povezuju stručno-teorijska i praktična znanja u jednu cjelinu, neophodnu za dalje obrazovanje u struci i za izvršavanje složenijih radnih zadataka, da kod učenika podstiče voljne i motoričke funkcije na rad i doprinosi stvaranju radnih navika, da kod učenika podstiče i razvija svjesnu radnu disciplinu, samokričnost i odgovornost za izvršavanje radnih zadataka.

Praktična nastava se naslanja na tehnički odgoj koji su učenici imali u osnovnoj školi, a tijesno je povezana za tehnologijom obrade. Nastavni program ovog predmeta je zajednički za sva stručna zanimanja u tehničkoj školi i sadrži ona znanja koja su nepohodna za svakog tehničara.

Prema ovom programu, svi učenici mašinske tehničke škole moraju da savladaju osnovna praktična znanja, vještine i radne navike u oblasti ručne obrade i obrade skidanjem strugotine.

U cilju što uspješnije realizacije svih programskih sadržaja, praktična nastava se izvodi po grupama. Radna grupa u prvom razredu se po pravilima formira dijeljenjem razreda u tri grupe. Za realizaciju programa praktične nastave škola mora imati radionice koje su opremljene svim savremenim sredstvima u skladu sa normativom nastavnih sredstava za ovaj predmet. Svaki učenik mora imati svoje radno mjesto, nepohodnu opremu i sve što je potrebno za realizaciju radnog zadatka, što će omogućiti da se aktivno angažuje u toku radnog vremena koje je predviđeno za realizaciju svakog radnog zadatka.

Nastavni objekti za realizaciju praktične nastave moraju da zadovolje didaktičke, estetske i higijenske uslove. Cjelokupni rad koji se obavlja u okviru praktične nastave mora pratiti odgovarajuća didaktička, proizvodna i statičko-izvještajna dokumentacija, koja predstavlja najvažniji izvor informacija o uspješnoj realizaciji programa praktične nastave. Učenici su obavezni da u toku realizacije programa praktične nastave vode dnevnik praktične nastave u koji će unositi radne zadatke i tehničku dokumentaciju nepohodnu za realizaciju odgovarajuće vježbe. Uspješno izvođenje nastave prema nastavnom programu, zahtijeva sistematsko i kvalitetno pripremanje nastavnika za svaki nastavni čas kao i obavezno vođenje evidencije i dokumentacije vezane za realizaciju nastavnog programa.

Organizovanje i raspored časova u toku sedmice treba postaviti tako da raspoloživi fond časova predstavlja cjelinu u toku jednog radnog dana.

Realizacija programa treba da se odvija po etapama:

1. Postepeno savladanje radnih operacija, manipulacija i korelativnih teoretskih znanja (tehnoloških, ekonomskih, zaštite na radu) da bi se omogućilo njihovo objedinjavanje,
2. Uvježbavanje (treniranje) pokreta, raščlanjivanje radnih operacija i upoznavanje zakonitosti proizvodnog sistema;
3. Objedinjavanje nekoliko radnih operacija u izradi za mašinsku struku tipičnih i jednostavnih proizvoda.

Didaktički princip postupnosti zahtijeva da se u izvođenju nastave polazi od jednostavnijih ka složenim i težim operacijama. Samo dobro opremljena radionica i dobro pripremljena praktična nastava teći će dobro i uspješno, a kod učenika će razvijati smisao za samostalno povezivanje pojedinačnih operacija u cjelinu i razvijati sposobnost za sistematičnost.

Zbog složenosti nastavnog procesa koji se realizira kroz projektne aktivnosti i laboratorijske vježbe nastavu ovog predmeta potrebno je realizirati u grupama od 8 do 12 učenika.

9. NASTAVNI PROGRAM STRUČNIH PREDMETA

Nastavni plan i program

za četverogodišnji obrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P1: IZRADA RADNIH KOMADA RUČNO VOĐENIM ALATOM UKLJUČUJUĆI I BUŠILICU

Vremenski okvir: 113 časova

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P1:

U okviru ovoga polja učenja učenici stiču stručna znanja, vještine i kompetencije neophodne za izradu radnih komada ručno vođenim alatima, uključujući i radove s bušilicom. Uvježbavaju se sljedeće vještine:

- ocrtavanje i obilježavanje;
- rezanje ručnom pilom s lukom;
- turpijanje različitim vrstama turpija;
- bušenje na stolnoj bušilici;
- konusno upuštanje i ravno upuštanje na stolnoj bušilici;
- razvrtanje rupa u klasi tolerancija H7;
- ručno urezivanje i narezivanje navoja.

U ovom polju učenja učenici se upoznaju s osnovama tehničkog crtanja. Bave se osnovnim geometrijskim konstrukcijama, analiziraju tehnički crtež i pripremaju planove rada sa sukcesivnim radnim koracima za izradu radnih komada. Također samostalno izrađuju tehničke crteže jednostavnih radnih komada. Uče teoretske osnove za izradu radnih komada ručno vođenim alatom, poput rezanja pilom i turpijanja i identificiraju osnovni oblik reznog alata: reznim klinom. Razlikuju uglove i površine sječiva i analiziraju stvaranje strugotine u zavisnosti od uglova reznog klina.

Učenici svrstavaju tehničke materijale prema njihovim osobinama i sastavu u grupe: metalni materijali, nemetalni materijali, vještački materijali, kompozitni materijali. Razlikuju najvažnije fizikalne i tehnološke osobine materijala i navode primjere njihove primjene.

Prije manualne obrade radnog komada na stezi, učenici ocrtavaju radni komad pomoću crtaće igle ili numeričkog stalka, poštujući dimenzije iz tehničkog crteža. Nakon toga oturpijaju konturu radnog komada prema ocrtanoj liniji i kontrolišu dimenzije pomoću odgovarajućih mjernih instrumenata, prave uglove pomoću ugaonika i radijuse pomoću etalona radijusa.

Prije bušenja učenici obilježavaju centralne tačke bušenja, biraju veličinu burgije prema tehničkom crtežu, namještaju burgiju u steznu glavu burgiju, podešavaju tačan broj okretaja na stolnoj bušilici i buše rupu poštujući važeće propise o zaštiti na radu. Narezuju i urezuju navoje i pri tome se drže karakterističnih mjera poput: nazivnog prečnika, prečnika jezgre, koraka navoja i ugla zavojnice.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P1: Izrada radnih komada ručno vođenim alatom uključujući i bušilicu	P1.1: Izrada radnih komada rezanjem pilom i turpijanjem (pravolinijsko kretanje odsijecanja)	Tehničko crtanje sa nacrtnom geometrijom: (Vremenski okvir: 6 časova) Učenik će da: – razlikuje vrste tehničkih crteža, formate, vrste zaglavlja i linije u mašinstvu; – primjenjuje mjerila na praktičnom zadatku; – prepoznaje numeraciju crteža
		Mašinski materijali: (Vremenski okvir: 35 časova) Učenik će da : – razvrstava tehničke materijale prema njihovom sastavu i njihovim osobinama; – objašnjava: pojam, vrste i postupke zaštite od korozije; – razlikuje željezne materijale i neželjezne materijale; – razvrstava nemetalne i kompozitne materijale u podgrupe; – definiše fizikalne osobine tehničkih materijala (masa, temperatura topljenja, električna provodljivost, toplotno dužinsko istezanje, toplotna provodljivost); – definiše mehaničke osobine (zatezna čvrstoća, tvrdoća, žilavost, istezanje, otpornost na habanje); – razlikuje tehnološke osobine materijala (livljivost, rezljivost, mogućnost preoblikovanja, zavarljivost, zakaljenost); – pregleda materijale u pogledu ekološke prihvatljivosti i toksičnosti; – opisuje i provodi jednostavne postupke mehaničkog ispitivanja materijala (pokušaj savijanja, presovanja, ispitivanja zavarenog šava, ispitivanja dubine izvlačenja); – pravi razliku između kristalnih i amorfnih materijala; – opisuje proces kristalizacije i objašnjava osnovne tipove kristalnih rešetki kod metala i legura; – crta krivu hlađenja i zagrijavanja kod metala i legura; – definiše legure metala i vrste kristala nastalih očvršćivanjem; – opisuje proces proizvodnje sirovog gvožđa i postupke proizvodnje čelika; – opisuje proces proizvodnje livenog gvožđa; – dijeli čelike prema hemijskom sastavu i namjeni; – prepoznaje oznake čelika i livenih gvožđa prema BAS-u i EN.

		Praktična nastava: (Vremenski okvir:24 časa) Učenik će da : – predviđa radne korake u postupku izrade radnog komada; – primjenjuje postupke odsijecanja: limova, čeličnih profila, cijevi; – provodi postupke obrade rezanja pilom i turpijanjem na radnom predmetu; – provjerava dimenzije (metrom, pomičnim mjerilom, uglomjerom) nakon sječenja i nakon turpijanja; – primjenjuje mjere zaštite na radu i zaštite okoline.
	P1.2: Obrada radnog komada pomoću bušilice i izrada navoja	Tehničko crtanje sa nacrtom geometrijom: (Vremenski okvir: 8 časova) Učenik će da: – precizno crta presjek osnovnih geometrijskih oblika; – primjenjuje pravila šrafitiranja presjeka; – razlikuje elemente kota; – primjenjuje pravila kotiranja prilikom crtanja jednostavnih predmeta.
		Tehnička mehanika: (Vremenski okvir:14 časova) Učenik će da: – prepoznaje primjenu i značaj tehničke mehanike; – razlikuje mjerne sisteme koji se primjenjuju u mehanici; – definiše sile i grafički ih prikazuje u vektorskom obliku; – izračuna i grafički prikaže slaganje i razlaganje sila; – objašnjava ravnotežu sistema sučeljnih sila; – definiše moment sile za tačku i jedinicu za moment; – objašnjava spreg sila i kako se računa moment sprega.
		Praktična nastava: (Vremenski okvir:26 časova) Učenik će da : – primjenjuje zabušivanje, bušenje, upuštanje i razvrtanje na radnom komadu; – kontoliše dimenzije prečnika, dubine i osnog rastojanja nakon bušenja; – izrađuje različite vrste navoja (prvi, drugi i treći korak) na radnom predmetu; – primjenjuje mjere zaštite na radu i zaštite okoline.

Ključni sadržaji

Tehničko crtanje sa nacrtom geometrijom:

Vrste tehničkih crteža. Formati i mjerila crteža u mašinstvu. Vrste linija. Zaglavlja i sastavnice. Numerisanje crteža. Presjeci (puni, polovični, djelimični i zaokrenuti presjek).Šrafiranje presjeka. Mašinski dijelovi koji se ne prikazuju u presjeku. Prekidi (prelomi). Kotiranje.

Mašinski materijali:

Definicija, značaj i podjela mašinskih materijala. Osobine mašinskih materijala. Ispitivanja mašinskih materijala. Struktura metala. Kristalografija. Proces kristalizacije. Krive zagrijavanja i hlađenja kod metala i legura. Ravnotežni dijagrami stanja legura. Tehničko gvožđe i čelik. Postupci proizvodnje livenog gvožđa i čelika. Podjela i vrste livenog gvožđa. Podjela i vrste čelika. Označavanje livenih gvožđa i čelika, prema BAS i EN.

Tehnička mehanika:

Zadatak, podjela i primjena tehničke mehanike u praksi. Pojam tijela i vrste tijela. Sila i grafičko predstavljanje sile. Aksiome statike. Kolinearne i sučeljne sile, pojam rezultante. Razlaganje sile na dvije komponente. Moment sile za tačku. Varinjonova teorema. Sprez sila, moment sprega. Redukcija sile na datu tačku.

Praktična nastava:

Uvođenje učenika u struku, organizacija radnog mjesta, tehnološka i radna disciplina. Tehnički crtež za radni komad. Radni koraci u postupku izrade. Mjerenje i kontrola. Pribor i naprave za pričvršćivanje (stezanje) i pridržavanje predmeta (materijala) pri obradi. Ocrtavanje i obilježavanje iglom. Sječenje sjekačem, makazama i ručnom testerom. Turpijanje ravnih površina i obaranje ivica. Turpijanje raznih oblika i zaobljenja. Obilježavanje tačkašem, bušenje bušilicom, upuštanje i proširivanje rupe, cilindrično i konično razvrtanje. Narezivanje i urezivanje navoja. Učenik održava red na radnom mjestu u skladu sa sistemom 5S (engl. Sort, Set in order, Standardize, Sustain/self-discipline).

Ocjena postignuća:

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju pisanim i usmenim putem. Pisanim putem kratkim i cjeločasovnim pisanim provjerama, testovima, izradom radnih vježbi, kao i grafičkim radovima. Na Praktičnoj nastavi na osnovu posmatranja na radnom mjestu, te provjeri radnih komada prema tehničkom crtežu. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet rada a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja

Neophodni resursi

P1:Izrada radnih komada ručno vođenim alatom uključujući i bušilicu			
Br.:	Predmet	Opis	Odnos Predmet:učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Obrazovni dokumenti za projektne radove (TTLM)	Radni listovi, tehnički crteži, planovi rada, dokumentacija za projektne radove	1:1
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tablice i formule	1:1
3.	Stručna literatura	Stručna literatura za osnovnu obuku iz oblasti obrade metala iz školske biblioteke	
4.	Pokazna sredstva	Set turpija, modeli burgija, bušilica, poster s prikazima geometrije rezanja za rezanje pilom i turpijanje	
B	Opremljenost učionica / radionica		
1.	Učionica	Tabla, kompjuter, potrebni softver, internet pristup, štampač, projektor	2,5 m ² /učenik
2.	Školski kabinet/radionica	12 radnih klupa s ručnim alatom, mjernim alatom i alatom za ocrtavanje, 2 bloka za brušenje, 2 stolne bušilice, 1 stupna bušilica, 1 ploča za mjerenje i ocrtavanje s priborom, 1 numerički stalak, 1 testera na električni pogon, posude za otpatke i strugotinu, kutija za prvu pomoć	6 m ² /učenik

3.	Dodjela alata	Setovi spiralnih burgija, ručni i mašinski razvrtači, setovi metričkih nareznica i ureznica, lak za ocrtavanje	
C	Potrošni materijali		
1.	Konstrukcioni ili valjani čelik	Izrezane sirovine s dimenzijama za projektne radove	1:1
2.	A4 papir za štampač	Za štampanje informativnih i radnih listova	
3.	Sredstvo za hlađenje i podmazivanje	Posuda sa uljem	
4.	Sredstvo za čišćenje	Sredstvo za čišćenje stolne bušilice i mjerne ploče	

Nastavni plan i program

za četverogodišnji obrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P2: Mjerenje i kontrola radnih komada pomoću mjernih instrumenata i šablona

Vremenski okvir: 42 časa

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P2:

U okviru ovog polja učenja, učenici stiču stručno znanje, vještine i kompetencije potrebne za mjerenje i za provjeru obratka, uz pomoć različitih instrumenata za mjerenje, kontrolnih alata i pomoćnih sredstava.

Prilikom provjeravanja obradaka razlikuju između mjerenja i mjerenja pomoću kontrolnih alata, pri čemu mjerenje definišu kao poređenje dužine uz pomoć uređaja za mjerenje, pri čemu kao rezultat mjerenja dobivaju brojčanu vrijednost. Mjerenje uz pomoć kontrolnih alata definišu kao poređenje predmeta koji provjeravaju sa kontrolnim alatima, pri čemu rezultat mjerenja glasi „dobar“ ili „otpad“.

Studiranjem sadržaja iz navedenih predmeta, učenici stiču znanja o sistemima mjerenja, mjernim jedinicama, instrumentima za mjerenje i kontrolnim alatima.

Sredstva za mjerenje dijele na uređaje za mjerenje koji prikazuju rezultat, kao što su pomična mjerila, mikrometar, uglomjer i mjerni sat, te kontrolnih alata, kao što su mjerne rašlje (mjerni trn i sl.) i mjerne pločice, mjerni listići i pravi uglovi.

Učenici uče da osjetljivim uređajima za mjerenje rukuju pažljivo i odgovorno te da ih štite od utjecaja vanjske okoline, naprimjer da izbjegavaju koroziju neizoliranih površina.

Učenici prepoznaju uzroke odstupanja od mjerenja kao što su prekomjerna snaga mjerenja, prljave površine na obratku, bridovi, pogrešno rukovanje uređajem za mjerenje, pogrešno očitavanje itd, te posegnu za odgovarajućim mjerama da izbjegnu takva odstupanja u mjerenju.

Bave se ISO sistemom za tolerancije i nalijeganja te unošenje mjera i tolerancija u tehničke crteže provode u skladu sa normama.

Učenici tolerancije definišu kao odstupanja od oblika ravni ili cilindra, ugla i ekscentriciteta, a toleranciju u tehničkom crtežu označavaju u okviru tolerancija. Također, tolerancije u položaju definišu uz primjenu odnosnog elementa i tolerisanog elementa i označavaju je u tehničkom crtežu. Kvalitet površina provjerava se vizualnom provjerom i uz pomoć uzoraka za poređenje površine.

Mašinski postupci mjerenja, recimo uz pomoć mašine za mjerenje koordinata, pneumatsko mjerenje dužina, lasersko mjerenje, optičko-elektronski postupci mjerenja, obrađivat će se u okviru kasnijeg polja učenja.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P2: Provjeravanje obradaka uz pomoć instrumenata za mjerenje i kontrolu	P2.1: Metrički i colovni mjerni sistem	Tehničko crtanje sa nacrtnom geometrijom: (Vremenski okvir: 6 časova) Učenik će da: – skicira jednostavne mašinske elemente; – izrađuje radioničke crteže.
		Tehnička mehanika: (Vremenski okvir:4 časa) Učenik će da: – razlikuje u SI sistemu osnovne veličine i izvedene veličine, kao i njihove jedinice; – upoređuje metrički mjerni sistem i mjerni sistem u colovima; – prepoznaje tipične primjere njihove primjene.
	P2.2: Mjerenje dužine i kontrolni alat za provjeru kontura	Tehničko crtanje sa nacrtnom geometrijom: (Vremenski okvir: 6 časova) Učenik će da: – opisuje tolerancije oblika i položaja površina i osa mašinskih elemenata; – označava simbolima geometrijske tolerancije.
		Praktična nastava:(Vremenski okvir: 26 časova) Učenik će da: – primjenjuje mjerni alat u skladu sa zadatkom: metar, pomično mjerilo, mikrometar, komparater, ugaonik, uglomjer, šablon, etalon, kalibar, račva...; – izvodi podešavanje i kalibraciju mjernih alata; – izvodi mjerenja dužina, radijusa, uglova, oblika i položaja; – procjenjuje upotrebu radnog komada na osnovu utvrđene greške; – primjenjuje postupke čuvanja, održavanja i skladištenja mjerne opreme.

Ključni sadržaji

Tehničko crtanje s nacrtnom geometrijom:

Skiciranje u mašinstvu. Snimanje mašinskih dijelova. Izrada radioničkog crteža na osnovu skice.

Pojmovi: tolerancije vrste dužinskih mjera, nazivna i stvarna mjera, donja i gornja granična vrijednost, nulta linija. Tolerancijsko polje. Položaj tolerancijskih polja u odnosu na nultu liniju, vrste nalijeganja i sistemi nalijeganja, tolerancije slobodnih mjera, tolerancije oblika i položaja površina.

Primjeri proračuna i crtanja osnovnih veličina tolerancija.

Tehnička mehanika:

Osnovne veličine i njene mjerne jedinice u SI sistemu. Izvedene veličine i njene mjerne jedinice. Uspoređivanje metričkih mjernih sistema i sistema mjerenja u colovima. Navesti tipične primjere njihove primjene. Preračunati dužine navedene u colovima u vrijednosti u milimetre i obratno.

Praktična nastava:

Ispravnost instrumenata za mjerenje: pomično mjerilo, dubinomjer, mikrometar, mjerni sat, univerzalni uglomjer. Mjerenja dužine, dubine, razmaka izbušenih rupa, uglova na raznim predmetima. Upoređivanje izmjerene stvarne mjere sa mjerama navedenim u tehničkom crtežu. Rezultati mjerenja, tj. dobro i unutar tolerancije, potrebna naknadna obrada ili odbacivanje. Protokol provjere, pismeno ili putem unošenja izmjerenih vrijednosti u računar, te analiza uz pomoć računarskog programa. Ispravnost kontrolnih alata (pravi ugao, mjerne rašlje, mjerni trn, kontrolni alat za kontrolu radijusa). Održavanje instrumenata za mjerenje i kontrolnih alata (šablona) nakon korištenja. Provjera pohabanosti mjernog instrumenta i nesigurnosti u mjerenju. Kalibriranje.

Ocjena postignuća:

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju pisanim i usmenim putem. Pisanim putem kratkim i cjeločasovnim pisanim provjerama, testovima, izrada radnih vježbi kao i grafičkim radovima. Na Praktičnoj nastavi na osnovu posmatranja na radnom mjestu, te provjeri radnih komada prema tehničkom crtežu. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet rada, a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja.

Neophodni resursi

P2: Mjerenje i kontrola radnih komada pomoću mjernih instrumenata i šablona			
Nr.:	Predmet	Opis	Odnos predmet : učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Obrazovni materijali za projektne radove (TTLM)	Radni listovi, tehnički crteži, informacijski materijal	1:1
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tabele i formule	1:1
3.	Stručna literatura	Stručna literatura o tehnikama mjerenja iz školske biblioteke	
4.	Materijal za ilustraciju	Poster i uređajima za mjerenje, prospekti firmi koje proizvode instrumente za mjerenje i kontrolu, tabele tolerancija	
B	Oprema učionice, oprema radionice		
1.	Učionica	Tabla, računarska oprema, pristup internetu, štampač, projektor	2,5 m ² /učeniku
2.	Radionica sa radioničkim stolom		6 m ² /učeniku
3.	Dodjela alata		
C	Potrošni materijali		
2.	Za štampanje informacionih i radnih listova	A4 papir za štampa	

3.	Rashladno mazivo		
4.	Sredstvo za čišćenje	Za premazivanje golih površina mašću na instrumentima za mjerenje.	

Nastavni plan i program

za četverogodišnjobrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P3: Izrada tehničke dokumentacije

Vremenski okvir: 36 časova

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P3:

Mašinski tehničar se u okviru svog rada ne bavi samo proizvodnjom industrijskih dobara, on također snosi odgovornost i za analizu narudžbi i zadužen je i za kontakt sa kupcima kako bi na osnovu toga otpočeo proces realizacije narudžbe i kako bi planirao proces rada.

Za to je potreban čitav niz mjera koje su sistematski obuhvaćene u tehničkoj dokumentaciji. Najprije se ukratko rezimiraju zahtjevi u vezi sa proizvodom koji treba proizvesti na osnovu kupčeve narudžbe, a to se čini u takozvanoj svesci obaveza. U tom dokumentu specificirani su detalji poput materijala, mjera, površina, tolerancija, postupaka izrade i tako dalje, koji se usaglašavaju u razgovoru sa kupcem. Kao sljedeći korak slijedi konstrukcija sastavnih elemenata, to znači izrada tehničkog crteža, izrada crteža pojedinačnih dijelova i izrada crteža sklopa. Za to potrebni materijali, sirovine i normirani mašinski elementi kao što su vijci, matice, ploške, štapovi i tako dalje specificiraju se u listi dijelova. Nakon toga, može otpočeti planiranje procesa rada, to znači navode se pojedinačni koraci radnog procesa u pravilnom redoslijedu i navode se i alati koji su potrebni za realizaciju svakog koraka.

Konačno može uslijediti izrada sastavnih elemenata i sklapanje pojedinačnih dijelova u sklop. Nakon okončanja radnog naloga i konačne kontrole proizvoda, proizvod se može isporučiti kupcu.

Na praktičnoj nastavi, projektni rad odgovara narudžbi kupca. Učenik dobiva opis i grubu skicu proizvoda koji treba izraditi, tako da uz znanja koja je stekao u okviru M1 i M2 može pristupiti konstrukcijskom radu. Čim izradi tehnički crtež, učenik izrađuje plan rada, a nakon toga može otpočeti sa izradom pojedinačnih dijelova i sa sklapanjem projekta. Nakon okončanja rada na projektu, uz pomoć lista za ocjenjivanje ocjenjuje se kvalitet rada učenika, pri čemu se provodi vizuelna kontrola proizvoda, zatim kontrola funkcionisanja i kontrola mjera proizvoda.

Vještine koje su mu potrebne kako bi konstruisao pojedinačne dijelove i izradio cjelokupni crtež, kao što su normativi za crtanje, crtanje projekcija i perspektivno prikazivanje, učenici su već stekli u okviru Polja učenja 1 i Polja učenja 2. Također su upoznati i sa rukovanjem manuelnim alatima i mjernim instrumentima, tako da zadatke vezane za rad na projektu najvećim dijelom mogu obavljati samostalno.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P3:Izrada tehničke dokumentacije	P3.1 : Izrada tehničke dokumentacije	Tehničko crtanje sa nacrtnom geometrijom: (Vremenski okvir: 10 časova) Učenik će da: – crta navoje, opruge i elemente za prenos kružnog kretanja; – izrađuje radioničke crteže detalja mašinskih elemenata.
		Prektiöna nastava: (Vremenski okvir:26 časova) Učenik će da: – izrađuje tehničku dokumentaciju na osnovu projektnog rada (narudžbe kupca); – predviđa planom rada sastavne elemente postupka izrade naručenog proizvoda; – izrađuje tehnički crtež elemenata sklopa i označi identifikacijski broj pojedinačnih dijelova; – povezuje pojedinačne dijelove proizvoda u sklop; – analizira funkcioniranje sklopa.

Ključni sadržaji:**Tehničko crtanje s nacrtom geometrijom:**

Crtanje i prikazivanje navoja (vijka i navrtke). Crtanje opruga. Crtanje sklopnih crteža mašinskih sklopova i uređaja. Izrada radioničkih crteža detalja. Čitanje tehničkih crteža.

Praktična nastava:

Paralelni vijčani škripac, mali škripac, zasun, naprava. Lista alata i lista za ocjenjivanje kontrole kvaliteta. Projektni rad. Tehnička dokumentacija. Radionički crtež. Sklopni crtež. Tehnički crtež pojedinačnih dijelova. Lista sastavnih dijelova sklopa. Tačnost dimenzija i oblika. Formiranje sklopa. Funkcionisanje sklopa.

Ocjena postignuća:

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju pisanim i usmenim putem. Pisanim putem kratkim i cjeločasovnim pisanim provjerama, testovima, izradom radnih vježbi kao i grafičkim radovima. Na Praktičnoj nastavi na osnovu posmatranja na radnom mjestu, te provjeri radnih komada prema tehničkom crtežu. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet rada, a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja.

Neophodni resursi

P3: Izrada tehničke dokumentacije			
Nr.:	Predmet	Opis	Odnos predmet:učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Obrazovni materijali za projektne radove (TTLM)	Informacijski i radni listovi, skice, materijali za projektne radove	1:1
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tabele i formule	1:1
3.	Stručna literatura	Stručna literatura o osnovnom obrazovanju za mašinskog tehničara iz školske biblioteke	
4.	Materijal za ilustraciju	Kolekcija vijaka, matica i osiguranja vijaka, primjeri projektnih radova	
B	Oprema učionice, oprema radionice		
1.	Učionica	Tabla, računarska oprema, pristup internetu, štampač, projektor	2,5 m ² /učeniku
2.	Radionica sa radioničkim stolom	12 radioničkih stolova sa ručnim alatom, alat za ocrtavanje i mjerenje, 2 bloka za brušenje, 2 stolne bušilice, 1 stubna bušilica, 1 ploča za mjerenje i ocrtavanje sa opremom, 1 mašina za ocrtavanje, 1 testera na električni pogon, posuda za otpad i strugotine, kutija za prvu pomoć	6 m ² / učeniku

3.	Dodjela alata	Spiralne burgije, alati za upuštanje, ručni i mašinski razvrtači, metrički setovi nareznika i ureznika, lak za ocrtavanje	
C	Potrošni materijali		
1.	Neobrađeni komadi koji su izrezani u mjeri za rad	Profil ili valjani čelik	1:1
2.	Za štampanje informacionih i radnih listova	A4 papir za štampač	
3.	Rashladno mazivo	Posuda sa uljem	
4.	Sredstvo za čišćenje	Za čišćenje stolne bušilice i ploče za mjerenje	

Nastavni plan i program

za četverogodišnjobrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P 4: Povezivanje radnih komada postupcima spajanja

Vremenski okvir: 120 časova

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P4:

U okviru ovog polja učenja, učenici stiču stručno znanje, vještine i kompetencije koje ih osposobljavaju za postupak spajanja sastavnih dijelova u sklopove ili spojeve. Znaju razlikovati razdvojive i nerazdvojive spojeve. U vezi s različitim postupcima spajanja navode tipične primjere iz prakse i pojašnjavaju specifične osobine i ekonomske prednosti. Određuju načine opterećenja elemenata kojima se vrši spajanje. Na Tehničkom crtanju učenici konstruišu sklopove i pojedine dijelove i za spajanje koriste standardne dijelove: vijke, navrtke, podloške i zakovice. Primjenjuju zavarivanje i lemljenje kao postupke spajanja pomoću vezivnih materijala na predmetu Praktične nastave.

Učenici stiču i primjenjuju teoretske osnove na Praktičnoj nastavi u radionici, sklapaju vijčane spojeve i spojeve zakovicama, te provjeravaju njihovu pouzdanost i kvalitet.

Prilikom plinskog zavarivanja pripremaju opremu za plinsko zavarivanje, podešavaju radni pritisak plinova acetilena i kisika, regulišu temperaturna polja, te vrše podešavanje reduksijskog plamena potrebnog za zavarivanje. Na Praktičnoj nastavi vari se isključivo „ulijevo“, s limovima debljine do maksimalno 3 mm. Učenici prilikom plinskog varenja nose odgovarajuću zaštitnu odjeću i zaštitne maske i strogo se pridržavaju važećih mjera za sprječavanje nezgoda.

Kod ručnog elektrolučnog varenja učenici se upoznaju s mašinama za zavarivanje, njihovom strukturom i načinom funkcioniranja, pri čemu se na nastavi obrađuju transformatori za zavarivanje i ispravljači za zavarivanje. Tema zavarivanje MIG-postupkom obrađuje se kasnije. Osim toga, učenici proučavaju promjene materijala u električnom luku i bave se strukturom i standardima elektroda za zavarivanje.

Na Praktičnoj nastavi, učenici pripremaju limove za zavarivanje i bruse ih, ukoliko je to potrebno, različite vrste zavora, kao što su V-šav, X-šav, Y-šav. Vrše nužna podešavanja jačine struje za zavarivanje i priključuju pribor za zavarivanje, kao što je kabl-provodnik za zavarivanje, s držačem (klijestima) za elektrode, elektrodom za zavarivanje i „(+;-)“ klemama na aparatu za zavarivanje. Učenici poštuju pravila o radu i mjere zaštite od nezgoda prilikom zavarivanja te nose odgovarajuću zaštitnu odjeću i štite oči pomoću zaštitnika za zavarivanje.

Kod lemljenja učenici razlikuju između tvrdog lemljenja i mekog lemljenja, u ovisnosti od radne temperature. Kod mekog lemljenja analiziraju i interpretiraju dijagram stanja olova i cinka, te opisuju postupak lemljenja, pri čemu pojašnjavaju način djelovanja i nužnost katalizatora u procesu lemljenja. Na Praktičnoj nastavi učenici vode brigu o savjesnom oblikovanju i pripremi mjesta za lemljenje, pridržavaju se debljine lemljenog šava od 0,05 – 2 mm, kako bi uslijed kapilarnog djelovanja lem mogao doticati između dijelova koje treba spojiti i kako bi se tu mogao stvrdnuti.

Polja učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P 4: Povezivanje radnih komada postupkom spajanja	P 4.1: Izrada razdvojivih spojeva	Tehničko crtanje sa nacrtom geometrijom: (Vremenski okvir: 4 časa) učenik će da: – razlikuje simbole elemenata čeličnih konstrukcija; – prepoznaje i opisuje elektrotehničke i grafičke simbole.
		Praktična nastava: (Vremenski okvir:48 časova) Učenik će da: – izrađuje plan rada za izradu vijčanog spoja; – priprema elemente za izradu vijčanog spoja; – izrađuje vijčani spoj u skladu s planom rada; – pregleda i kontroliše izrađene vijčane spojeve; – montira i demontira kotrljajni ležaj na vratilo.
	P 4.2 Izrada nerazdvojivih spojeva	Tehničko crtanje s nacrtom geometrijom: (Vremenski okvir:8 časova) Učenik će da: – konstruiše krive linije (hiperbola, parabola, sinusoida, epicikloida...).
		Praktična nastava: (Vremenski okvir:60 časova) Učenik će da: – primjenjuje postupak zakivanja za izradu sučeonog i preklopnog spoja; – razlikuje različite oblike zakovica; – izvodi gasno zavarivanje; – izvodi meko i tvrdo lemljenje; – izvodi elektrolučno zavarivanje.

Ključni sadržaji:**Tehničko crtanje s nacrtom geometrijom:**

Čelične konstrukcije. Označavanje zavarenih spojeva na crtežima. Prikazivanje cijevnih vodova i armatura. Elektrotehnički grafički simboli. Krive linije (elipsa, evolventa, hiperbola, parabola, zavojna linija, cikloida, epicikloida, sinusoida).

Praktična nastava:

Vijčani spoj. Spojevi na osnovu oblika (glavčina-vratilo, žlijebljeni spoj - klinasto vratilo – klinasta glavčina)...

Zakovani spoj.

Zavareni spoj (REL, gasno). Lemljeni spoj (mehko i tvrdo). Crteži spojeva. Gasno zavarivanje. Greške na zavarenom spoju. Mjere zaštite od nezgode.

Ocjena postignuća:

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju pisanim i usmenim putem. Pisanim putem kratkim i cjeločasovnim pisanim provjerama, testovima, izradom radnih vježbi kao i grafičkim radovima. Na Praktičnoj nastavi na osnovu posmatranja na radnom mjestu, te provjeri radnih komada prema tehničkom crtežu. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet rada, a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja.

Neophodni resursi

P4: Povezivanje radnih komada postupkom spajanja			
Br.:	Predmet	Opis	Odnos predmet:učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Obrazovni materijali za vježbe zavarivanja i projektne radove (TTLM)	Informacioni i radni listovi, skice, materijali za projektne radove	1:1
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tabele i formule	1:1
3.	Stručna literatura	Stručna literatura o tehnici zavarivanja iz školske biblioteke	
4.	Pokazna sredstva	Kolekcija zavarenih radnih komada za vježbanje, poster i sa mašinama za zavarivanje i aparatima za zavarivanje, ploče s oblicima šavova i greškama u zavarivanju, primjeri projektnih radova, kolekcija lemljenih radnih komada za vježbanje	
B	Oprema učionice, oprema radionice		
1.	Učionica	Tabla, računarska oprema, pristup internetu, štampač, projektor	2,5 m ² /učeniku
2.	Radionica za zavarivanje	12 radioničkih stolova s ručnim alatom, alat za ocrtavanje i mjerenje, 2 bloka za brušenje, 1 makaze za lim, 1 polužne makaze, 1 testera na električni pogon, 3 transformatora za zavarivanje, 3 ispravljača za zavarivanje, 6 aparata za plinsko zavarivanje, kecelje za zavarivanje,	6 m ² /učeniku

		rukavice za zavarivanje, zaštitne naočale za plinsko zavarivanje, štitnik za elektrolyčno zavarivanje, čekići za šljaku; lemilo i plamenik za lemljenje; posuda za otpad i strugotinu, kutija za prvu pomoć	
3.	Dodjela alata	Ugaona brusilica, čelične četke za skidanje šljake	
C	Potrošni materijali		
1.	Čelični limovi	Limovi izrezani po mjeri za vježbe zavarivanja Lemovi za lemljenje Elektrode za zavarivanje Tvrdi lemovi i meki lemovi Katalizatori za tvrdo lemljenje i meko lemljenje	1:1
2.	A4 papir za štampač	Za štampanje informacionih i radnih listova	
3.	Sredstva za čišćenje	Za čišćenje zalemljenih mjesta	

Nastavni plan i program

za četverogodišnjobrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P 5: DEFINISANJE I PRORAČUN JEDNOSTAVNIH STATIČKIH KONSTRUKCIJA

Vremenski okvir: 109 časova

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P5:

U okviru ovog polja učenja učenici stiču stručno znanje, vještine i kompetencije vezane za proračun čvrstoće u mašinstvu, a posebno u slučaju uobičajenih tehničkih primjena. Uvod u nauku o silama je već obrađen u okviru predmeta Tehnička mehanika u polju učenja 1, a u polju učenja 5 se ovo predznanje proširuje i posebno se fokusira na praktičnu primjenu poput: zakona poluge sa jednostranom i dvostranom polugom, steznom polugom, polužjem, itd.

Učenici se također bave momentom sile i njegovom praktičnom primjenom poput: pogonskih mehanizama, momenta pritezanja kod vijčanih spojeva, zupčastih prenosa i pogona, itd.

Dodatna tema su nosači na dva oslonca kod kojih se utvrđuju nosive sile sa primjenom poput: kranskih nosača, osovinskih opterećenja kod vozila, zupčastih pogona, valjkastih ležajeva, itd. Također se uspostavlja veza između obodne sile i momenta sile kod prenosnika, bubnjeva za namotavanje užeta i dizalica.

Pri određivanju položaja težišta, obrađuju se težišta linija i površina.

Dodatni sadržaj predstavlja tema trenja, pri čemu se pravi razlika između kliznog i kotrljajnog trenja. Klizne površine kod alatnih mašina, sile trenja i momenat trenja kod kočioničkih diskova su uobičajene tehničke primjene kod ove teme. Važan podsegment su također stanja trenja poput: trenja čvrstih tijela, miješanog trenja i trenja tekućina. U ovom kontekstu se također pominju maziva koja se koriste u svrhu smanjenja trenja.

Zatim slijedi tema rešetkastih nosača, grede, koja se primjenjuje u slučaju kranskih nosača, čeličnih konstrukcija, čeličnih mostova, itd. U slučaju zadatih sila nosača, određuju se sile naprezanja šipki i sile reakcije pomoću crteža, grafikona i proračuna.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P5: Definisanje i proračun jednostavnih statičkih konstrukcija	P 5.1 Proračun momenta sila i nosivih sila	Tehničko crtanje sa nacrtom geometrijom: (Vremenski okvir: 6 časova) učenik će da: – razlikuje kose presjeke tijela; – konstruiše mreže kosih presjeka.
		Tehnička mehanika: (Vremenski okvir:20 časova) Učenik će da : – definiše uslove ravnoteže proizvoljnog sistema sila; – primjenjuje momentnu jednačinu i ostale statičke jednačine za izračunavanje nosivosti sile kod raznih vrsta nosača(greda); – crta statičke dijagrame na praktičnom primjeru na osnovu izračunatih sila i momenata.
	P 5.2: Određivanje težišta linija i površina	Tehnička mehanika: (Vremenski okvir: 12 časova) Učenik će da: – određuje značaj težišta; – definiše težište linija i površina; – izračunava težište složenih linija i složenih površina.
	P 5.3 Shvatanje suštine trenja i njegovog značaja za mašinstvo	Tehničko crtanje s nacrtom geometrijom: (Vremenski okvir: 6 časova) Učenik će: – razlikuje američki i evropski način normalne projekcije; – crta kvadrante i oktante.
		Tehnička mehanika: (Vremenski okvir: 8 časova) Učenik će da: – objašnjava vezu između trenja, habanja i podmazivanja; – razlikuje klizno i kotrljajno trenje; – rješava zadatke vezane za trenje.

		Mašinski materijali: (Vremenski okvir: 35 časova) Učenik će da : – objašnjava funkciju maziva u kontekstu trenja: smanjenje trenja, odvod toplote, zaštita od korozije, osobine prigušivanja, odvod čestica pohabanog materijala; – definiše veličine neophodne za određivanje vrste maziva: viskoznost, granica tečljivosti, tačka plamišta, granica krutišta, tačka zapaljenja; – klasificira vrste maziva; – dijeli i objašnjava vrste obojenih metala i njihovih legura; – razlikuje legure bakra za gnječenje i livenje; – nabraja ostale vrste obojenih metala i njihovih legura (Al, Ti,Pb,Zn,Sn); – definiše i klasificira pojam i vrste plastičnih masa; – uspoređuje mehaničke osobine plastičnih masa i metalnih materijala; – objašnjava ulogu goriva u mašinstvu; – klasificira vrste goriva; – objašnjava vrste i primjenu zaptivnih, izolacionih i vatrostalnih materijala u mašinstvu.
	P5.4 Analiza i proračun rešetkastih nosača	Tehnička mehanika: (Vremenski okvir: 12 časova) Učenik će da: – klasificira i navodi prednosti rešetkastih nosača u odnosu na pune ravne nosače; – proračunava naprezanje štapova (metodom čvorova, Riterovom metodom i Kremoninommetodom).
		Tehničko crtanje sa nacrtom geometrijom: (Vremenski okvir: 10 časova) Učenik će da: – razlikuje i crta prodore geometrijskih tijela; – primjenjuje opće zakone nacrtne geometrije; – skicira i crta u mjerilu prostornu projekciju predmeta.

Ključni sadržaji

Tehničko crtanje s nacrtom geometrijom:

Kosipresjeci: prizme, valjka, piramide, kupe, lopte. Prodori: prizme kroz prizmu, prizme kroz piramidu, valjka kroz valjak, valjka kroz kupu, kupe kroz valjak. Pojam prostora. Prostorno predstavljanje: perspektiva i centralna projekcija aksonometrija. Normalna, kosa i ortogonalna projekcija. Kvadranti i oktanti. Međusobni položaj pravih i ravni. Rotacija tačke, prave i ravni oko ose rotacije.

Tehnička mehanika:

Sistem sučeljnih sila. Paralelne sile. Sistem proizvoljnih sila. Puni ravni nosači: (vrste nosača, vrste oslonaca i vrste opterećenja). Prosta greda, konzola, greda sa prepustom (opterećena koncentričnom silom, opterećena kontinualnim opterećenjem). Dijagram momenata transverzalnih i aksijalnih sila. Težište (linija, homogenih površina). Statička stabilnost i vrste ravnoteže. Trenje. Rešetkasti nosači.

Mašinski materijali:

Maziva. Obojeni metali i njihove legure (Cu, Al, Ti, Pb, Zn, Sn...). Legure za livenje i gnječenje. Plastične mase. Goriva. Zaptivni, izolacioni i vatrostalni materijali.

Ocjena postignuća

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju pisanim i usmenim putem. Pisanim putem kratkim i cjeločasovnim pisanim provjerama, testovima, izradom radnih vježbi kao i grafičkim radovima. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet rada, a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja.

Neophodni resursi

P 5:Definisanje i proračun jednostavnih statičkih konstrukcija			
Br.	Predmet	Opis	Odnos predmet : učenik
A	Nastavna sredstva		
1.	Dokumenti za konstrukcije i proračune rešetkastih nosača (TTLM)	Informacijski i radni listovi, skice, dokumentacija za projektne radove	1:1
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tabele i formule	1:1
3.	Stručna literatura	Stručna literatura o metalnim konstrukcijama i rešetkastim nosačima iz biblioteke škole	
4.	Sredstva za ilustraciju	Slajdovi ili panoi sa rešetkastim nosačima	
B	Opremljenost učionica		
1.	Učionica	Tabla, računar, pristup internetu, štampač, projektor	2,5 m ² /učeniku
C	Potrošni materijal		
1.	Za štampanje informacijskih i radnih listova	Papir formata A4 za štampač	

Nastavni plan i program

za četverogodišnji obrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P 6: IZRADA DIJELOVA NA KONVENCIONALNIM MAŠINAMA

Vremenski okvir: 120 časova

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P6:

U okviru ovog polja učenja učenici stiču stručno znanje, vještine i kompetencije neophodne za proizvodnju konstrukcijskih dijelova na konvencionalnim alatnim mašinama: glodalicama, strugovima, mašinama za provlačenje, mašinama za sječenje i rendisalkama.

Prije početka rada učenici se upoznaju sa radnim alatima za obradu na mašinama, univerzalnim mašinama, konstrukcijskim elementima i sklopovima te njihovim funkcijama.

U cilju kvalitetnog rada na konvencionalnim alatnim mašinama: glodalicama, strugovima, mašinama za provlačenje, mašinama za sječenje i rendisalkama, učenik će znati alate, odabir alata i znat će odrediti njihov utjecaj na kvalitet obrađene površine i nastanak strugotine. Učenik će naučiti da razlikuje postupke obrade i da bira alate koji se koriste u tu svrhu.

Kroz ovo polje učenja učenik će znati da analizira tehnički crtež obratka i znat će izraditi radni plan sa pojedinačnim radnim koracima. Učenici će se upoznati sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom potrebnom za rad na konvencionalnim mašinama obrade materijala, znat će prepoznati i pravilno primijeniti sve dijelove tehničkog i radioničkog crteža u procesu rada na mašinama.

Učenici će znati odabrati odgovarajući stezni pribor za obradak i u nosač alata postavljati odgovarajuće alate i izvršiti njihovo podešavanje na mašinama. Nakon toga učenik će znati odrediti, odnosno izračunati parametre režima rezanja (brzinu rezanja, broj okretaja, posmak kao i izradu radnog komada. Učenik će znati da se pridržava propisa koji regulišu zaštitu od nesreća na radu u toku svoje praktične nastave.

Učenici će se upoznati sa vrstama naprezanja materijala i alata koji se dešavaju tokom obradnog procesa na mašinama.

Učenik će znati da treba nositi adekvatnu HTZ zaštitnu opremu (mantili sa uskim rukavima, zaštitne naočare, itd...) koji ih štite od mogućih povreda.

Znat će pravilno i blagovremeno koristiti sredstva za hlađenje i podmazivanje. Nakon provedbe svih radnih koraka učenik će znati da vrši kontrolu izrađenog obratka po pitanju tačnosti mjera, oblika i kvalitete obrađene površine.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P6:Projektovanje i izrada dijelova na konvencionalnim mašinama sa skidanjem strugotine	P6.1 :Obrada na alatnim mašinama (struganje, glodanje, bušenje, rendisanje, provlačenje)	Tehnologija obrade (Vremenski okvir: 17 časova) Učenik će da: – opisuje geometriju reznog alata; – objašnjava nastanak strugotine; – klasificira oblike strugotine i povezuje sa kvalitetom obrade; – identifikuje zone toplote u postupku rezanja; – navodi sredstva za hlađenje i objašnjava metode hlađenja; – objašnjava proizvodne operacije koje se izvode na strugu / bušilici / glodalici /tester/ rendisaljki / provlakačici; – opisuje standardne alate koji se koriste na strugu / bušilici / glodalici /tester/ rendisaljki / provlakačici; – objašnjava elemente režima obrade na alatnim mašinama (strugu / bušilici / glodalici /tester/ rendisaljki / provlakačici; – opisuje mašine za pojedinačnu, serijsku i masovnu proizvodnju.
		Tehnička mehanika (Vremenski okvir:35 časova) Učenik će da: – klasificirati definiše vrste naprezanja materijala i vrste opterećenja; – objašnjava pojam koncentracije napona materijala, uticaj zareza i naglih promjena presjeka na jačinu materijala i žilavost,zamor materijala; – razlikuje oznake karakteristike materijala za svaku vrstu naprezanja i opterećenja; – definiše dopuštena naprezanja i stepen sigurnosti; – objašnjava dijagram napona i dilatacija,crta ga i opisuje karakteristike materijala; – definiše Hukov zakon i primjenjuje ga u izračunavanju apsolutnog izduženja; – razlikuje aksijalna naprezanja (na istezanje i pritisak); – izračunava napone na istezanje i dimenzioniše elemente opterećene aksijalnom silom; – analizira pojam smicanja i naprezanje na smicanje;

	– primjenjuje obrasce smicanja za izračunavanje napona u materijalu opterećenog na smicanje, kao i dimenzionisanje elemenata opterećenih na smicanje; – objašnjava geometrijske karakteristike poprečnog presjeka nosača; – definiše aksijalne i otporne momente inercije; – izračunava momente inercije i otporne momente standardnih poprečnih presjeka i momenata inercije složenih poprečnih presjeka.
	Praktična nastava (Vremenski okvir: 68 časova) Učenik će da: – prepoznaje osnovne dijelove/sklopove mašine struga; – izrađuje radni komad na strugu prema tehnološkom postupku; – primjenjuje postupke izrade konusa i navoja; – provjerava mjerenjem radni komad prema radioničkom crtežu; – primjenjuje pravila održavanja i čišćenja struga; – primjenjuje pravila ponašanja i sigurnosne mjere pri radu na strugu; – prepoznaje osnovne dijelove/sklopove mašine glodalice; – izrađuje radni komad na glodalici prema tehnološkom postupku; – provjerava mjerenjem radni komad prema radioničkom crtežu; – primjenjuje pravila održavanja i čišćenja glodalice; – primjenjuje pravila ponašanja i sigurnosne mjere pri radu na glodalici.

Ključni sadržaji:

Tehnička mehanika

Otpornosti materijala. Naprezanja i opterećenja. Zamor materijala, stepen sigurnosti. Koncentracija napona. Deformacije pri zatezanju. Poissonov broj. Dijagram napona i dilatacije i Hukov zakon. Obrasci zatezanja i pritiska. Zatezanje uslijed sopstevne težine. Proračun elemenata različitog poprečnog presjeka opterećenih aksijalnom silom. Dimenzionisanje tankih cilindričnih posuda. Naprezanje uslijed promjene temperature. Smicanje. Moment inercije i otporni momenti. Štajnerov poučak.

Tehnologija obrade:

Vrste i geometrija reznog alata. Kretanja u procesu rezanja. Nastajanje i vrste strugotine. Naslage na reznom klinu alata. Faktor sabijanja strugotine. Mehanika rezanja. Otpori rezanja. Snaga rezanja i pogonska snaga mašine. Toplota rezanja. Habanje reznih elemenata alata. Obradivost materijala. Sredstva za hlađenje i podmazivanje-SHP. Postojanost alata. Materijal za izradu reznog alata. Obrada struganjem, bušenjem, glodanjem, testerisanjem (odsijecanjem), rendisanjem, provlačenjem. Proizvodne operacije. Standardni alati. Otpori i snaga rezanja. Elementi režima obrade: korak, brzina rezanja. Mašine za pojedinačnu proizvodnju. Mašine za serijsku proizvodnju. Mašine za masovnu proizvodnju.

Praktična nastava:

Vrste i namjena strugova. Dijelovi struga. Glavno i pomoćno kretanje. Elementi režima obrade na strugu. Postavljanje i stezanje radnih predmeta. Standardni alati za obradu na strugu. Revolver glava. Operacije na strugu. Obrada glodanjem. Standardni alati i pribori za glodalice. Vrste i namjene glodalica. Kretanja na glodalici. Elementi režima obrade na glodalicama. Operacije na glodalicama. Mjere zaštite na radu.

Ocjena postignuća:

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju pisanim i usmenim putem. Pisanim putem kratkim i cjeločasovnim pisanim provjerama, testovima, izrada radnih vježbi kao i grafičkim radovima. Na Praktičnoj nastavi na osnovu posmatranja na radnom mjestu, te provjeri radnih komada prema tehničkom crtežu. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet rada, a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja.

Neophodni resursi

P6: Izrada dijelova na konvencionalnim mašinama			
br.	Predmet	Opis	odnos Predmet:učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Obrazovni dokumenti za projektne radove (TTLM)	Radni listovi, tehnički i radionički crteži, planovi rada, dokumentacija za projektne radove	1:1
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tabele i formule	1:1
3.	Stručna literatura	Stručna literatura o tehnologiji iz biblioteke škole	
4.	Pokazna sredstva	Alati za glodanje i struganje, bušenje, rendisanje, provlačenje, crteži, šeme.	
B	Opremljenost učionica / radionica		
1.	Učionica	Tabla, kompjuter, internet pristup, štampač, projektor	2,5 m ² /učenik
2.	Mašinska radionica	4 univerzalna struga sa priborom, 4 seta strugarskih noževa, 4 univerzalne glodalice sa priborom, 4 seta glodala, 1 ploča za mjerenje, radne klupe sa ručnim alatom, korpe za smeće i strugotinu, kutija za prvu pomoć.	6 m ² /učenik
3.	Skladište alata		

		Montažni alat, umeci za glodanje, alati za struganje, alati za mjerenje i kontrolu, posude za ulje i mast i emulzije za hlađenje.	
C	Potrošni materijali		
1.	Sječenje neobrađenih obradaka odgovarajućih dimenzija za vježbe i projektne radove	Konstrukcioni čelik, čelične šipke i okrugli čelik, aluminij i ostali metali i legure pogodni za obradu	1:1
2.	Štampanje informacijskih i radnih listova	A4 papir za štampač	
3.	Provjera stanja sredstava za hlađenje i podmazivanje i njihova dopuna po potrebi	Sredstva za hlađenje i podmazivanje	
4.	Sredstva za čišćenje	Krpe za čišćenje	

Nastavni plan i program

za četverogodišnji obrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P 7: OBRADA PLASTIČNIM DEFORMACIJAMA

Vremenski okvir: 61 čas

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P7:

U okviru ovog polja učenja učenik se osposobljava za poznavanje povezanih tehnologija obrade, automatizaciju proizvodnje i tehnoloških postupaka. Učenik će se upoznati sa značajem tehnologije livenja, raznim postupcima livenja, kao i izradom kalupa za livenje. Zbog toga je razumljivo da uspjeh u savladavanju programa ovog predmeta podrazumijeva dobru povezanost sa pojedinim sadržajima pomenutih predmeta.

Primjenom stečenih znanja u oblasti plastičnih deformacije učenik ovladava saznanjima za oblikovanje materijala uz primjenu dodatnih vanjskih sila obradom u kalupima i bez istih. Obrada materijala se vrši uz primjenu alata za stezanje i mjerenje. Učenik stiče sposobnost praćenja produktivnosti rada pri čemu su uključeni alati i način njihove primjene, kao i alati za mjerenje.

Učenik realizacijom ovog polja učenja postaje svjestan vrijednosti samih alata za postupke plastične obrade, koji su jako skupi i zahtijevaju posebnu pažnju. Uz ovo polje učenja učenik se osposobljava za korištenje savremenih nastavnih sredstava, kao što su šeme, tabele, fotografije, uzorci, filmovi, dijafilmovi, modeli alata i dr.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P7:Obrada plastičnim deformacijama	P7.1.Obrada plastičnim deformacijama	Tehnologija obrade (Vremenski okvir: 26 časova) Učenik će da: – objašnjava, prema Houkovom dijagramu, pojam i vrste napona i deformacija; – objašnjava karakteristike pojedinih postupaka obrade plastičnom deformacijom; – analizira strukturne promjene u materijalu pri pojedinim postupcima obrade deformisanjem; – opisuje operacije koje se izvode u različitim postupcima obrade plastičnom deformacijom; – uspoređuje proizvode kovanja, valjanja, istiskivanja, izvlačenja; – opisuje mašine i alate za kovanje, valjanje, istiskivanje, izvlačenje; – klasificira i objašnjava tehnološke postupke livenja; – identifikira izvore grešaka koje se mogu pojaviti u postupcima obrade u materijalima.
		Tehnička mehanika: (Vremenski okvir:35 časova) Učenik će da: – objašnjava pojam savijanja i vrste savijanja,pojam elastične linije, ugib i nagib,raspodjelu napona po presjeku; – dimenzioniše gredu opterećenu različitim opterećenjima; – prepoznaje kako nastaje uvijanje kao i pojam napona i deformacije kod uvijanja; – primjenjuje obrasce uvijanja za izračunavanje napona i deformacije kod uvijanja kao i dimenzionisanje elemenata opterećenih uvijanjem,proračun lakih vratila; – definiše pojam izvijanja, kritičnu silu izvijanja i primjenjuje Ojlerov obrazac; – prepoznaje četiri karakteristična slučaja izvijanja; – prepoznaje složeno naprezanje(savijanje i smicanje,savijanje i uvijanje i savijanje i istezanje); – primjenjuje odgovarajuće “hipoteze” za izračunavanje normalnog ili tangencijalnog napona kod složenog naprezanja(savijanja i uvijanja); – objašnjava proračun teških vratila.

Ključni sadržaji:**Tehnička mehanika:**

Savijanje. Naponi po presjeku. Neutralna osa. Proračun statičkih nosača. Opterećenja na savijanje (prosta greda, konzola, greda sa prepustom). Uvijanje, napon i deformacija pri uvijanju. Dijagram napona i momenata uvijanja. Dimenzionisanje lakih vratila prema dopuštenom naprezanju i prema dopuštenoj deformaciji. Izvijanje i kritična sila izvijanja. Vitkost štapa i granica Ojlerovih jednačina. Karakteristični slučajevi izvijanja. Dimenzionisanje elemenata izloženih izvijanju. Složena naprezanja, ekscentrično naprezanje: savijanje i zatezanje (pritisak), savijanje i smicanje. Dimenzionisanje teških vratila (savijanje i uvijanje).

Tehnologija obrade:

Pojam obrade plastičnim deformisanjem. Pojam i vrste deformacija i napona. Strukturne promjene pri plastičnim deformacijama. Rekristalizacija. Deformacije. Peći za zagrijavanje materijala. Obrada sabijanjem (osnovni pojmovi o obradi kovanjem i presovanjem). Mašine i alati za kovanje i presovanje. Obrada istiskivanjem u toplom i hladnom stanju. Postupci istiskivanja. Obrada izvlačenjem (karakteristike obrade). Vrste i namjena proizvoda. Alat za izvlačenje. Obrada valjanjem (osnovne karakteristike obrade). Izrada profila i limova valjanjem. Izrada cijevi valjanjem (cijevi sa šavom i bez šava). Izrada navoja i zupčanika valjanjem. Značaj tehnologije livenja. Izrada kalupa. Livenje u pješčane kalupe. Livenje u metalne kalupe-kokile. Centrifugalno livenje. Neprekidno livenje. Livenje pod pritiskom. Pravilno vođenje postupka livenja i greške pri livenju.

Ocjena postignuća:

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju pisanim i usmenim putem. Pisanim putem kratkim i cjeločasovnim pisanim provjerama, testovima, izrada radnih vježbi kao i grafičkim radovima. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet rada, a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja.

Neophodni resursi

P7:Obrada plastičnim deformacijama			
br.	Predmet	Opis	Odnos: Predmet:učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Obrazovni dokumenti za projektne radove (TTLM)	Radni listovi, tehnički crteži, planovi rada, dokumentacija za projektne radove	
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tabele i formule	
3.	Stručna literatura	Stručna literatura o metalostrugarskoj tehnologiji iz postojeće biblioteke škole	
4.	Pokazna sredstva	Skice, plakati, modeli i uzorci materijala, alata i proizvoda.	
B	Opremljenost učionica / radionica		
1.	Učionica	Tabla, kompjuter, internet pristup, štampač, projektor podataka	2,5 m ² /učenik
2.	Mašinska radionica	/	6 m ² /učenik
3.	Dodjela alata	/	
C	Potrošni materijali		
1.	Konstrukcioni profilisani čelici	/	

2.	A4 papir za štampač	Štampanje informacijskih i radnih listova	
3.	Sredstva za hlađenje i podmazivanje	/	

Nastavni plan i program

za četverogodišnji obrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P 8: POSTUPCI FINE OBRADE NA KONVENCIONALNIM MAŠINAMA

Vremenski okvir: 99 časova

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P8:

U okviru ovog polja učenja učenici stiču stručno znanje, vještine i kompetencije neophodne za poznavanje i primjenu fine obrade materijala putem brušenja, poliranja, lepovanja, honovanja i superfiniša.

Za izvođenje finih obrada brušenjem potrebno je pripremiti mašinu, alat i radni komad. Prije početka rada učenici se upoznaju sa mašinama, alatima i kvalitetom površine radnog komada klase obrade N6 i manje, analiziraju tehnički crtež, upoznaju geometrijske karakteristike alata kako bi ga pravilno koristili, utvrđuju korake i parametre i izrađuju radni plan s pojedinačnim radnim koracima, određuju maziva i sredstva za hlađenje. Zatim slijedi obrada na odgovarajućoj mašini, pri čemu se strogo pridržavaju propisa za sprečavanje nesreća na radu.

Nakon provedbe svih radnih koraka vrše kontrolu radnog komada u pogledu tačnosti mjera, oblika i kvaliteta površine.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P8: Postupci fine obrade na konvencionalnim mašinama	P8.1 Tehnologija obrade brušenjem	Tehnologija obrade: (Vremenski okvir: 6 časova) Učenik će da: – objašnjava obradu brušenjem; – opisuje elemente režima obrade na brusilicama; – objašnjava alate za brušenje i njihovo označavanje; – navodi opasnosti pri radu na brusilicama i potrebne mjere zaštite.
		Praktična nastava: (Vremenski okvir: 72 časa) Učenik će da : – izvodi jednostavne postupke ručnog brušenja; – izvodi mašinsko brušenje; – procjenjuje obrađenu površinu prema zadanim zahtjevima; – koristi pravila zaštite na radu (zaštitnu opremu); – koristi mjerna sredstva za kontrolu; – primjenjuje pravila čuvanja i održavanja mjernih instrumenata.
	P 8.2.Završna obrada i postupci spajanja materijala	Tehnologija obrade: (Vremenski okvir: 21 čas) Učenik će da: – objašnjava obradu postupaka glačanjem (honovanjem, lepovanjem i superfiniš); – objašnjava primjenu elektrofizičkih i elektrohemijskih metoda obrade; – razlikuje i opisuje termičke obrade čelika; – navodi uređaje i sredstva za termičku obradu; – razlikuje termičke i termohemijske obrade; – identifikuje uzroke grešaka koje se javljaju pri termičkim obradama; – objašnjava ulogu i vrste zavarivanja; – opisuje princip, sredstva rada i primjenu gasnog i elektrolučnog postupka zavarivanja ; – objašnjava princip, vrste postupaka i primjenu zavarivanja električnim otporom;

		– razlikuje postupke zavarivanja i lemljenja; – identifikuje opasnosti i mjere koje treba poduzeti radi zaštite na radnom mjestu.
--	--	--

Ključni sadržaji:

Praktična nastava:

Obrada brušenjem (ručno i mašinsko). Vrste i namjena brusilica. Samooštrenja tocila. Osnovni elementi alata za brušenje. Kvalitativna karakteristika brusa. Lepovanje. Honovanje. Zaštita na radu.

Tehnologija obrade:

Proizvodne operacije brušenja. Alati u obradi brušenjem. Otpori i snaga rezanja. Režim obrade u obradi brušenjem. Mašine u obradi brušenjem. Super-abrazivi (CBN i PCD). Mašine za spoljašnje i unutrašnje kružno brušenje, ravno brušenje, brušenje bez šiljaka, mašine za specijalna brušenja (oštrenje alata i dr.). Obodno površinsko brušenje. Čeono površinsko brušenje. Kružno vanjsko uzdužno brušenje. Poprečno vanjsko kružno brušenje. Vanjsko kružno brušenje bez šiljaka. Duboko brušenje. Visokobrzinsko brušenje. Lepovanje. Honovanje. Kaljenje brušenjem. Alati u obradi brušenjem-brusne ploče ili tocila-podjela. Brusni materijal, prirodnog ili vještačkog porijekla. Vezivni materijali (organski i neorganski). Struktura čelika i gvožđa u ravnotežnom stanju dijagrama željezo- ugljik. Zadatak i vrste termičke obrade. Žarenje: uloga, vrste i karakteristike pojedinih postupaka žarenja. Uloga, značaj i svrha postupaka: kaljenja, otpuštanja, poboljšanja. Uloga i vrste hemijsko - termičkih obrada. Cementacija: vrste postupaka i način izvođenja; greške koje se javljaju pri cementaciji. Nitiranje: uloga i postupci izvođenja, karakteristike nitiranog sloja. Elektrofizičke i elektrohemijske metode obrade. Obrada laserom. Uloga i vrste zavarivanja. Gasno zavarivanje (princip, sredstva rada i primjena). Elektrolučno zavarivanje (princip, sredstva rada i primjena). Zavarivanje u zaštitnoj atmosferi argona i CO₂. Zavarivanje električnim otporom (princip, vrste postupaka i primjena). Lemljenje.

Ocjena postignuća:

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju pisanim i usmenim putem. Pisanim putem kratkim i cjeločasovnim pisanim provjerama, testovima, izrada radnih vježbi kao i grafičkim radovima. Na Praktičnoj nastavi na osnovu posmatranja na radnom mjestu, te provjeri radnih komada prema tehničkom crtežu. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet rada, a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja.

Neophodni resursi

P8:Postupci fine obrade na konvencionalnim mašinama			
br.	Predmet	Opis	odnos Predmet:učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Obrazovni dokumenti za projektne radove	Radni listovi, tehnički crteži, planovi rada, dokumentacija za projektne radove	1:1
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tabele i formule	1:1
3.	Stručna literatura	Stručna literatura o tehnologiji finih završnih obrada iz postojeće biblioteke škole	
4.	Pokazna sredstva	Primjerci radnih komada, alati za fine završne obrade	
B	Opremljenost učionica / radionica		
1.	Učionica	Tabla, kompjuter, internet pristup, projektor	2,5 m ² /učenik
2.	Mašinska radionica	mašine za brušenje i oprema	6 m ² /učenik
3.	Ormar za alate	Alat za brušenje, stezni alat, pomoćni alat	
C	Potrošni materijali		
1.	Kod izvođenja finih obrada	Alat za brušenje, emulzija za hlađenje	

2.	Printanje radne dokumentacije, informacijskih i radnih listova	A4 papir	
3.	Održavanje mašina , alata i pribora i čišćenje pribora	Sredstva za čišćenje i održavanje	

Nastavni plan i program

za četverogodišnji obrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P 9: PROJEKTOVANJE I KONSTRUISANJE DIJELOVA I SKLOPOVA POMOĆU 2D CAD SISTEMA

Vremenski okvir: 70 časova

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P9:

U okviru ovog polja učenja učenici stiču stručno znanje, vještine i kompetencije neophodne za projektovanje i konstruisanje dijelova i sklopova pomoću 2D CAD sistema.

Učenici će kroz ovo polje učenja moći:

Prepoznati elemente mašina (vratila, ležajevi, osovine, razne vrste navoja, rukavci, opruge, spojnice, osigurači, klinovi i slično), razlikovati razdvojive i nerazdvojive veze, identificirati razne vrste sklopova i podsklopova, odabrati odgovarajuće elemente za pravilnu funkcionalnost nekog sklopa, primijeniti tolerancije oblika i položaja, prepoznati kvalitetu obrađene površine i njima dodijeliti odgovarajuće oznake, te biti osposobljeni za izradu radioničkih i sklopnih crteža pomoću računara i 2D CAD sistema.

Učenik će biti osposobljen samostalno koristiti komande iz menija CAD programa kao što su: Edit; View; Insert; Format; Tools; Draw; Dimension.

U današnje vrijeme primjena računara istiskuje klasični (ručni) način izrade crteža radi mnogih prednosti koje ona donose. Razvijena programska podrška kao i cijenom dostupni uređaji i oprema omogućavaju raširenu primjenu crtanja računarom. Cilj ovog polja učenja je upoznavanje s potrebnom opremom za crtanje računarom i osnovnim funkcijama iste, te temeljito upoznavanje i korištenje nekog aktuelnog programa za 2D crtanje primjenjivog u mašinskoj praksi (npr. AutoCAD).

Kroz nastavu konstruisanja i crtanja pomoću računara učenik ovladava osnovnim vještinama u tehnici crtanja, razumijevanjem osnovnih principa konstruisanja, spoznaje i uočava suštine projektnih problema sa kojima će se susretati u realnom životu, te rješava konkretne probleme kroz korištenje računara i softverskih CAD paketa za crtanje i konstruisanje.

Učenik će također biti osposobljen da upotrebljava terminologiju, standarde, simbole, pravila, i druge sadržaje iz oblasti konstrukcija pomoću računara.

Kroz sadržaje ovog polja učenja učenik će razviti sposobnost za prostornim predstavljanjem predmeta, te da povezuje stručno-teoretska i praktična znanja u jednu cjelinu.

Kroz ovu oblast učenik će razvijati kreativnost, stvaralačku sposobnost, smisao za estetiku, samostalno kreiranje i rješavanje pojedinih problema.

Učenik će također razvijati radne navike i osjećaj za tačnost i preciznost u radu.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P9: Projektovanje i konstruisanje sklopova pomoću 2D CAD sistema	P9.1: Projektovanje	Tehničko crtanje sa AutoCAD-om: (Vremenski okvir: 24 časa) Učenik će da: – navodi prednosti primjene CAD sistema; – prepoznaje grafički korisnički interfejs i radne površine; – razlikuje AutoCAD trake; – podešava mjerne jedinice i formate crteža; – formira Layere, zadaje Limits-e; – primjenjuje apsolutne, relativne i polarne koordinate; – definiše razmjeru crteža u elektronskoj formi; – priprema crtež za štampanje.
	P9.2: Konstruisanje	Tehničko crtanje sa AutoCAD-om:(Vremenski okvir: 46 časova) Učenik će da: – koristi moduse crtanja i alate za crtanje osnovnih objekata i elemenata za crtanje u ravni; – kreira 2D objekte korištenjem sofisticiranih Modify alata AutoCAD-a; – konstruiše jednostavne i složene mašinske konstrukcije u 3D prostrou; – kreira 3D modele rotiranjem 2D profila oko izabrane ose.

Ključni sadržaji:**Tehničko crtanje sa AutoCAD-om:**

Grafički korisnički interfejs, radne površine, AutoCAD trake-osnovni alati i elementi 2D i 3D CAD programskog paketa, podešavanje mjernih jedinica i formata, PAN i ZOOM, LAYERS, modusi crtanja (DINAMIC INPUT, POLAR, ORTO, OSNAP, GRID), crtanje osnovnih objekata i elemenata u ravni (LINE, CIRCLE, POLYLINE, ELLIPSE, RECTANGLE, POLYGON, ARC), šrafitiranje (HATCH, GRADIENT), Modify alati (MODIFY, COPY, MOVE, OFFSET, MIRROR, ARRAY, TRIM, FILLET, CHAMFER, BREAK, BREAK AT POINT, JOIN, EXPLODE, SCALE, STRETCH, BOUNDARY), umetanje simbola, rad sa blokovima, kotiranje i označavanje dimenzija, kotni stilovi, štampanje i definisanje razmjere na crtežu u elektronskoj formi, plotanje iz prostora modela i iz prostora formata papira, crtanje i konstruisanje u prostoru, osnovna geometrijska tijela (BOX, CONE, CYLINDER, SPHERE, HELIX), kretanje pomoću ViewCube-a, stvaranje kompozitnih tijela, funkcije manipulacije sa 3D objektima.

Ocjena postignuća.

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju pisanim i usmenim putem. Pisanim putem kratkim i cjeločasovnim pisanim provjerama, testovima, izrada radnih vježbi, kao i grafičkim radovima. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet rada, a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja.

Neophodni resursi

P9: Projektovanje i konstruiranje sklopova pomoću 2D CAD sustava			
br.	Predmet	Opis	Odnos Predmet:učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Obrazovni dokumenti za projektne radove (TTLM)	Radni listovi, tehnički crteži, planovi rada, dokumentacija za projektne radove	1:1
2.	Knjiga s tablicama	Tehničke tablice i formule	1:1
3.	Stručna literatura	Odgovarajuća stručna literatura	
4.	Pokazna sredstva	Crteži, slike, modeli	
B	Opremljenost učionica / radionica		
1.	Učionica/ Školski kabinet	Tabla, 12računara sa potrebnim CAD softverom, internet pristup, štampač i ploter, projektor	2,5 m ² /učenik
C	Potrošni materijali		
1.	Štampanje i plotanje potrebnih materijala	Papir za štampač i ploter, toner	

Nastavni plan i program

za četverogodišnji obrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P10: POSTAVLJANJE, PREGLED I ODRŽAVANJE ALATNIH MAŠINA

Vremenski okvir: 140 časova

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P10:

U okviru ovog polja učenja učenici stiču stručno znanje, vještine i kompetencije neophodne za postavljanje, pregled i održavanje alatnih mašina.

Učenici će kroz ovo polje učenja moći: objasniti osnovne pojmove iz organizacije održavanja, razlikovati sisteme održavanja strojeva, navesti osnovne dijelove i sklopove alatnih strojeva, upravljati strojevima prema uputama za rukovanje, provesti preventivne preglede, čišćenje i podmazivanje dijelova i sklopova alatnih strojeva, ispitati ispravnost osnovnih dijelova i sklopova alatnih strojeva, objasniti učinke električne struje i koristiti osnovne zakone elektrotehnike, prepoznati električne strojeve i pokazati mjere zaštite od električne struje, razviti radne navike, disciplinu, odgovornost pri donošenju odluka, razviti naviku za stalnu primjenu zaštitnih sredstava i odgovornost prema zaštiti okoline, te na temelju svega navedenog provodi plan za dnevno, sedmično, kvartalno, odnosno godišnje održavanje i uklanjanje manjih kvarova na mašinama.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P10: Pregled i održavanje alatnih mašina i tehničke opreme	P10.1: Planiranje i provedba preventivnog održavanja	Mašinski elementi: (Vremenski okvir:18 časova) Učenik će da: – definiše mašinski sistem i njegove sastavne komponente; – definiše standarde i njihov značaj u mašinstvu; – opisuje bitne karakteristike projektovanja mašinskih sistema; – opisuje vrstu opterećenja na pojedine mašinske elemente; – definiše opterećenje i naprezanje, napon i deformacije; – objašnjava pojam mehaničke karakteristike materijala; – koristi tablice o karakteristikama materijala.
		Praktična nastava: (Vremenski okvir: 24 časa) Učenik će da: – provodi redovno održavanje alatnih mašina; – pridržava se uputa za čišćenje i podmazivanje; – objašnjava osnovne pojmove iz elektrotehnike; – planira mjere zaštite od električne struje; – prepoznaje vrste elektromotora.
	P10.2: Kontrola provedbe preventivnog održavanja	Mašinski elementi: (Vremenski okvir:44 časa) Učenik će da: – razlikuje mašinske elemente; – opisuje funkciju pojedinih mašinskih elemenata; – definiše nerazdvojive i razdvojive veze; – izvodi proste proračune dimenzionisanja elemenata nerazdvojivih i razdvojivih spojeva; – definiše pojam zavojnice i nastajanje navoja; – analizira sile na zavojnici;

		– definiše stepen iskorištenja; – opisuje elastične mašinske elemente (opruge, gumeni elastični elementi), njihovu primjenu i podjelu; – izvodi prosti proračun opruga; – objašnjava ulogu elemenata za kružno kretanje; – opisuje pojedine elemente kružnog kretanja i njihovu upotrebu; – analizira konstruktivne karakteristike elemenata kružnog kretanja; – izvodi proračune i dimenzionisanje elemenata kružnog kretanja; – definiše pojam kritični broj obrtaja vratila.
		Praktična nastava: (Vremenski okvir: 24 časa) učenik će da: – provjerava alatne mašine i opremu radionice, vizuelno, u smislu habanja (trošenja), vibracija, zvukova i pregrijavanja; – provodi kontrolu geometrijske tačnosti (koncentričnosti osovina, ravnost vodilica i okomitost osovina); – mjeri osnovne električne veličine.
	P10.3: Planiranje i provedba popravaka alatnih mašina	Mašinski elementi: (Vremenski okvir: 8 časova) Učenik će da: – opisuje uzroke trošenja mašinskih elemenata; – razlikuje optimalna sredstva i metode podmazivanja; – definiše pojam hidrodinamičkog podmazivanja; – propisuje sredstva i načine održavanja alatnih mašina (mašinskih sistema).
		Praktična nastava: (Vremenski okvir: 22 časa) Učenik će da: – identificira mjesta kvarova i oštećenja; – održava alatne mašine: vršeći popravke i zamjenu dotrajalih ili oštećenih dijelova mašina; – dokumentuje provedbu održavanja i popravki; – pridržava se pravila o odlaganju smeća i otpada u skladu s primjenjivim odredbama o zaštiti okoliša; – razlikuje generatore izmjenične i generatore istosmjerne struje; – primjenjuje vrste zaštite izolacijom, uzemljenjem i nulovanjem.

Ključni sadržaji:**Praktična nastava:**

Korektivno održavanje. Preventivno održavanje. Periodično održavanje alatnih mašina (dnevno, sedmično, kvartalno godišnje). Investiciono održavanje. Plan održavanja. Sredstva za održavanje alatnih mašina. Dejstva električne struje. Strujni krug i komponente strujnog kruga. Mjere zaštite od električne struje. Zaštita nulovanjem i uzemljenjem. Izolovani provodnici i izolatori. Mjerenje napona, struje, snage i energije. Osnovne veličine električne struje. Električne mašine. Generatori istosmjerne struje. Generatori izmjenične struje. Asinhroni motori. Veza trofaznih namotaja u trokut i zvijezdu. Priključak potrošača na trofazni sistem. Prva pomoć pri strujnom udaru.

Mašinski elementi:

Mašinski sistemi, mašinski elementi, projektovanje i konstruisanje. Faktori koji utiču na konstrukciju, opterećenja, naprezanja, podjela opterećenja, mehaničke karakteristike materijala, statička i dinamička čvrstoća materijala, koncentracija napona, Standard (ISO standard, nacionalni standardi, standardizacija, tipizacija), nerazdvojive veze (zakovani, lemljeni, zavareni, lijepljeni i stezni spojevi- vrste, osobine, primjena i način prenošenja sila), razdvojive veze (vijčani spojevi, pojam i vrste zavojnice, vrste navoja, analiza sila na zavojnici i stepen iskorištenja, proračun vijka, navrtke, podmetači, osigurači, ključevi, odvijači, klinovi - pojam i podjela, obilježavanje klinova, proračun i izbor klina, čivije, opruge-namjena, podjela, konstruktivni oblici, proračun opruga), elementi za kružno kretanje (osovine, vratila-pojam, podjela, upotreba, opterećenja, proračun i dimenzionisanje, kritični broj obrtaja vratila, rukavci-podjela, konstruktivni oblici i proračun, spojnice-pojam, podjela, ležajevi-podjela, materijal, izbor i proračun), podmazivanje (elementi i uređaji za podmazivanje, odnos trenje i podmazivanje, hidrodinamičko podmazivanje).

Ocjena postignuća:

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju pisanim i usmenim putem. Pisanim putem kratkim i cjeločasovnim pisanim provjerama, testovima, izrada radnih vježbi kao i grafičkim radovima. Na Praktičnoj nastavi na osnovu posmatranja na radnom mjestu, te provjeri radnih komada prema tehničkom crtežu. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet rada, a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja.

Neophodni resursi

P10: pregled i održavanje alatnih mašina i tehničke opreme			
br.	Predmet	Opis	odnos Predmet:učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Obrazovni dokumenti za projektne radove (TTLM)	Radni listovi, tehnički crteži, planovi rada, dokumentacija za projektne radove	1:1
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tablice i formule	1:1
3.	Stručna literatura	Odgovarajuća stručna literatura	
4.	Pokazna sredstva	Mašine, crteži, slike, uzorci	
B	Opremljenost učionica / radionica		
1.	Učionica	Tabla, kompjuter, potrebni software, internet pristup, štampač, projektor	2,5 m ² /učenik
2.	Školski kabinet/radionica	Set standardnog alata za održavanje,	
3.	Dodjela alata	Instrumenti za mjerenje i kontrolu	
C	Potrošni materijali		
1.	Štampanje potrebnih materijala	Papir za štampač	

Nastavni plan i program

za četverogodišnji obrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P11: UPRAVLJAČKI TEHNIČKI SISTEMI HIDRAULIČKA I PNEUMATSKA POSTROJENJA

Vremenski okvir: 210 časova

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P11:

U okviru ovog polja učenja učenici stiču stručno znanje, vještine i kompetencije neophodne za poznavanje projektovanja i instalacija upravljačkih tehničkih sistema.

Upoznavanje mogućnosti i područja primjene FLUIDNE TEHNIKE (hidraulike i pneumatike), te osnovnih principa rada hidrauličkih i pneumatičkih sistema i njihovih komponenata uz podsticanje i stvaranje interesa kod učenika i polaznika za dalje dodatno obrazovanje ili samoobrazovanje i stvaralački rad u ovoj oblasti, su osnovni ciljevi nastave ovog predmeta.

Osnovni zadaci ovog polja učenja su upoznavanje učenika sa:

Općim pojmovima, razvojem, područjima primjene, prednostima primjenjenim u sistemima fluidne tehnike.

Teorijskim osnovama neophodnim za razumijevanje procesa i principa rada fluidnih sistema, osnovnim principima transformacije i prenosa energije, te upravljanju i regulaciji u sistemima fluidne tehnike.

Osnovnim principima rada i konstruktivnim rješenjima hidrauličkih i pneumatičkih komponenata kao i osnovnim principima projektovanja fluidnih Sistema, te montažom i održavanjem istih.

Također, kroz dio ovog polja učenja učenik će se upoznati sa prenosom i obradom informacija, odnosno općenito sa upravljanjem sistema i procesima, mogućim racionalnijim rješenjima postojećih proizvodnih procesa, automatizacijom proizvodnih i dr. procesa primjenom elemenata fluidne tehnike i industrijske (upravljačke) elektronike. Kroz dio polja učenja koji se odnosi na praktičnu nastavu, učenici će u laboratorijskim radionicama izvoditi vježbe sa fluid-simm programom i sklapati hidrauličke i pneumatske sisteme na edukacionim pločama (Festo ili nekim drugim).

Učenici će primijeniti i definisati procese pretvaranja mehaničke energije u energiju pritiska, konstrukcijska rješenja i princip rada različitih agregata za dobijanje fluida pod pritiskom, analizirati funkciju, konstrukciju i princip rada izvršnih i upravljačkih pneumatskih i hidrauličkih elemenata, razvijati kreativnost kroz projektovanje jednostavnijih pneumatskih i hidrauličkih sistema.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P 11: Projektovanje i instalacija upravljačkih tehničkih sistema	P11.1. Pneumatika i elektropneumatika	Hidraulika i pneumatika: (Vremenski okvir: 32 časa) učenik će da: – objašnjava fizičke osobine gasova; – primjenjuje znanje o jednačini stanja idealnog i realnog gasa na konkretnim primjerima; – objašnjava način proizvodnje i pripremu komprimiranog zraka; – objašnjava princip rada kompresora; – objašnjava princip rada pneumatskih motora i cilindara; – objašnjava princip rada razvodnika; – primjenjuje znanje o pneumatskom i električnom upravljanju mašina; – analizira logičke funkcije elektropneumatskog upravljanja.
	P11.2. Hidraulika i Elektrohidraulika	Hidraulika i pneumatika: (Vremenski okvir: 38 časova) Učenik će da: – objašnjava osnovne osobine tečnosti koji se koriste u hidraulici; – objašnjava princip rada hidrauličkih motora i cilindara; – objašnjava princip rada razvodnika; – rješava zadatke kod rada sistema sa jednim cilindrom; – objašnjava pravila upravljanja kod sistema sa dva motora (cilindra); – rješava zadatke električnog upravljanja kod rada dva cilindra; – analizira pneumatske upravljačke sisteme.
		Elektrotehnika u mašinstvu: (Vremenski okvir: 35 časova) Učenik će da: – razlikuje provodnike, poluprovodnike i izolatore;

		– razlikuje jednosmjerne i izmjenične struje; – definiše strujni krug, jačinu struje, napon i gustoću struje; – opisuje vrste konverzija u izvorima električne energije i u potrošačima; – objašnjava mjerenje osnovnih veličina električne struje; – razlikuje značenje električnog i specifičnog otpora; – prepoznaje oznaku, izraz i mjernu jedinicu za električnu provodljivost; – objašnjava na koji način temperatura može uticati na vrijednost otpora; – definiše Ohmov i Džulov zakon; – računa otpor serijski i paralelno spojenih otpornika; – definiše Kirhofov zakon za struje (I Kirhofov zakon); – definiše Kirhofov zakon za napone (II Kirhofov zakon); – definiše kondenzator i navodi vrste kondenzatora; – izračuna kapacitet paralelno i serijski spojenih kondenzatora; – objašnjava elektromagnetnu indukciju Lencov zakon; – navodi primjere primjene elektromagnetne indukcije; – objašnjava ponašanje pravog provodnika i navoja sa strujom u magnetnom polju; – izračuna induktivnost i induktivnost zavojnice; – objašnjava fizikalnu suštinu samoindukcije i uzajamnu induktivnost; – objašnjava princip rada transformatora; – definiše osnovne pojmove izmjenične struje; – izračuna otpore u strujnom kolu izmjenične struje; – objašnjava princip rada i navodi vrste asinhronih motora; – definiše elektroniku; – objašnjava poluprovodnike, diode, tranzistore i tiristore; – objašnjava dejstva električne struje na čovjeka i mjere zaštite od strujnog udara; – rješava primjere zadataka koristeći zakone elektrotehnike.
--	--	---

		Praktična nastava: (Vremenski okvir:105 časova) Učenik će da: – izračunava silu na osnovu pritiska fluida i površine na koju djeluje fluid; – odabere: pogonski agregat, elemente za upravljanje i hidraulički motor; – izrađuje šemu prijenosa snage od pumpe do hidrauličkih motora (otvoreno i zatvoreno hidrauličko kolo); – sklapa elemente upravljanja smjerom kretanja hidrauličkih motora(cilindara) po šemi; – sklapa elemente upravljanja brzinom kretanja hidrauličkih motora po šemi; – sklapa elemente regulacije pritiska po šemi; – sklapa elemente sa hidrauličkim akumulatorom; – izrađuje šemu sinhronizacije rada hidrauličkih motora (cilindara).
--	--	---

Ključni sadržaji:

Hidraulika i pneumatika:

Fizička svojstva fluida. Pritisak, Pascalov zakon, transformacija sile i pritiska. Promjena stanja vazduha. Strujanje fluida (protok, Bernoulijeva jednačba za stišljive i nestišljive fluide, strujanje kroz cjevovode, žljebove i zatore). Pojave hidrauličkih udara, kavitacija i hlađenje mlaznica. Hidraulička ulja i tekućine (mineralna ulja, sintetički fluidi, voda i vodene emulzije). Komprimirani vazduh (karakteristike atmosferskog i vazduha pod pritiskom).

Hidraulički, hidrodinamički i pneumatički prijenosnici. Uljno-hidrauličke pumpe (zupčaste, zavojne, krilne, klipne i dr.). Proizvodnja komprimiranog vazduha (zraka), komponente. Hidraulički i pneumatički motori (obrti i zakretni). Radni cilindri (podjela, konstruktivna rješenja, izbor, proračun, ugradnja). Uljno-hidraulički motori. Cjevovodi (kruti, savitljivi elementi za spajanje). Rezervoari za ulje, filteri, uređaji za zagrijavanje i hlađenje ulja. Priprema komprimiranog zraka (prečistači, regulatori pritiska, zauljivači i dr.)

Razvodnici. Ventili: Nepovratni, tlačni, protočni. Otvorena i zatvorena hidraulička kola.

Elektrotehnika u mašinstvu

Historijski razvoj elektrotehnike. Strujni krug i komponente strujnog kruga. Zakoni strujnog kruga. Dejstva električne struje. Osnovne veličine električne struje. Otpornici i vezivanje otpornika. Uticaj temperature na električni otpor. Mjerenje električnih veličina. Elektrostatika: kondenzatori i povezivanje kondenzatora. Magnetizam i elektromagnetizam. Stalni, privremeni magneti. Ponašanje ravnog provodnika sa strujom u magnetnom polju. Ponašanje prstenastog zavojka u magnetnom polju. Zakon elektromagnetne indukcije. Lencov zakon. Samoindukcija i uzajamna indukcija. Transformatori, princip rada i vrste transformatora. Izmjenična struja. Otpori u strujnom kolu naizmjenične struje. Asinhroni motori, princip rada, dijelovi i vrste asinhronih motora. Osnove elektronike. Poluprovodnici, diode, tranzistori i tiristori. Opasnost i zaštita od strujnog udara.

Praktična nastava:

Pogonski agregati (pumpe), upravljanje i regulacija (razvodni, protočni, tlačni i zaporni ventili, zatvarači i drugi elementi cjevovoda). Način aktiviranja razvodnika. Upravljanje radom hidrauličnog cilindra, izvršni organi (hidraulički motori-aktuatori). Cjevovodi i priključni elementi, tipovi povezivanja cjevovoda (blokovi i modulno). Prijenos snage od pumpe do hidrauličkih motora (otvoreno i zatvoreno hidrauličko kolo). Upravljanje smjerom kretanja hidrauličkih motora (cilindara). Upravljanje brzinom kretanja hidrauličkih motora. Regulacija pritiska. Akumuliranje energije. Sinhronizacija rada hidrauličkih motora. Šematski prikaz i oznake hidrauličnih elementa. Sklop elemenata hidrauličkog sistema na didaktičkoj ploči.

Ocjena postignuća:

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju pisanim i usmenim putem. Pisanim putem kratkim i cjeločasovnim pisanim provjerama, testovima, izradom radnih vježbi kao i grafičkim radovima. Na Praktičnoj nastavi na osnovu posmatranja na radnom mjestu, te provjeri radnih komada prema tehničkom crtežu. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet rada, a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja.

Neophodni resursi

P11:Projektovanje i instalacija upravljačkih tehničkih sistema			
br.	Predmet	Opis	odnos Predmet:učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Obrazovni dokumenti za projektne radove	Radni listovi, tehnički crteži, planovi rada, dokumentacija za projektne radove	1:1
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tabele i formule	1:1
3.	Stručna literatura	Stručna literatura o tehnologiji projektovanja i instalacije upravljačkih sistema iz postojeće biblioteke škole	
4.	Pokazna sredstva	Presjeci: cilindra,razvodnika, ventila, prigušnica, hidrauličkih i pneumatskih crijeva	
B	Opremljenost učionica / radionica		
1.	Učionica	Tabla, kompjuter, internet pristup, projektor	2,5 m ² /učenik
2.	Mašinska radionica	Setovi za edukaciju hidraulike i pneumatike,elektrohidraulike i elektropneumatike,određeni broj računara s programima za simulaciju (Fluid Sim-P i FluidSim-H), ploče za postavljanje elemenata	6 m ² /učenik
3.	Ormar za alate	Dodatni alati i pribor	
C	Potrošni materijali		

1.	A4 papir	Informacijski i radni listovi	
2.	Za sklapanje sistema na ploči	Hidraulički i pneumatski elementi, fluidi	

Nastavni plan i program

za četverogodišnji obrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P12: MAŠINSKI ELEMENTI I TEHNIČKI SISTEMI

Vremenski okvir: 245 časova

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P12:

U okviru ovog polja učenja učenici stiču stručno znanje, vještine i kompetencije neophodne za poznavanje mašinskih elemenata i tehničkih sistema.

Učenici će primjenjivati i koristiti stečena znanja i vještine za analizu funkcionisanja mašinskih elemenata u radu i utvrđivanja mogućnosti poboljšanja postojećih rješenja.

Također će koristiti stečena znanja i vještine za definisanje oblika mašinskih elemenata, dimenzija i materijala za njihovu izradu, a na osnovu njihove funkcije u radu. Nakon toga bit će u mogućnosti integrisati znanja da nakon učenja proračuna, dizajnira i konstruiše mašinske elemente i sklopove primjenom računarskih programa, kao i montažu i demontažu jednostavnih mašinskih podsklopova i sklopova.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P12: Mašinski elementi i tehnički sistemi	P 12.1.Vrste mašinskih elemenata	Mašinski elementi: (Vremenski okvir:70 časova) Učenik će da: – definiše elemente za pretvaranje kružnog kretanja; – objašnjava ulogu prenosnika; – definiše prenosni odnos; – analizira razliku između (prednosti i nedostatke) zupčastih i remenih prenosnika; – izračunava i određuje geometrijske karakteristike zupčanika; – prepoznaje važnost i ulogu lančanog prenosnika; – analizira ulogu, značaj i vrste reduktora; – razlikuje elemente za protok tekućina i gasova; – povezuje mašinske elemente u funkcionalnu cjelinu; – opisuje propise zaštite pri radu sa mehanizmima i prenosnicima kretanja; – analizira zakonitosti i odnose međusobnih elemenata sklopova i podsklopova.
	P12.2. Dimenzioniranje mašinskih elemenata i sklopova	Tehnička mehanika: (Vremenski okvir: 70 časova) Učenik će da: – definiše šta je kinematika i objašnjava osnovne kinematske pojmove i njihovu uzajamnu povezanost; – objašnjava značenja i odnose između osnovnih kinematskih veličina; – analizira vrste kretanja (pravolinijsko, kružno, oscilatorno, translatorno i složeno) i primjenjuje odgovarajuće zakone kretanja na rješavanju zadataka iz praktičnog okruženja; – analizira proste kinematske mehanizme na osnovu njihovog kretanja; – objašnjava vrste i primjenu Bregastih tijela; – objašnjava šta je dinamika i objašnjava njene osnovne pojmove i zakone kretanja; – objašnjava vezu između sile koja djeluje na tijelo i kretanja tijela; – objašnjava osnovne pojmove u dinamici;

		– objašnjava uslove dinamičke ravnoteže i primjenjuje iste na konkretnim primjerima (translatornog i rotacionog kretanja tijela) iz praktičnog okruženja.
		Praktična nastava: (Vremenski okvir: 105 časova) Učenik će da: – konstruiše mašinske dijelove; – odabere standardne mašinske elemente pri konstruisanju; – povezuje mašinske dijelove u funkcionalnu cjelinu (vratilo-ležaj, osovina-zupčanik, spojka-osovina, kućište, reduktor); – određuje nalijeganje između: vratila i ležaja, vratila i zupčanika, klina i vratila; – odabira mašinske elemente i sklopove primjenom računarskih programa; – utvrđuje dimenzionalnu kontrolu elemenata prije sklapanja; – kontroliše kvalitet obrađenih površina (hrapavost) elemenata pomoću CMM; – izvodi sastavljanje i rastavljanje podsklopova i sklopova na dostupnom modelu (vratilo-ležaj, osovina-zupčanik, spojka-osovina, kućište-podsklop, reduktor).

Ključni sadržaji:

Mašinski elementi

Elementi za pretvaranje kretanja, mehanizmi (vijčani, polužni, štapni), uloga prenosnika, vrste prenosnika, prenosni odnos i njegovo značenje, prenos trenjem, prenos frikcionim točkovima, remeni prenosnici, zupčasti prenosnici (podjela, prednosti i nedostaci u odnosu na ostale prenosnike, cilindrični s pravim zupcima, konični i cilindrični s kosim zupcima), lančani prenosnici, prednosti i nedostaci lančanih prenosnika, reduktori (vrste, osobine i primjena), cijevi i cijevni elementi (vrste, osobine, primjena), posude pod pritiskom, ventili, regulatori, uklopnici, logički sklopovi, povezivanje mašinskih elemenata u funkcionalnu cjelinu (sklopovi, podsklopovi), zaštita na radu pri izradi i sklapanju mašinskih elemenata.

Tehnička mehanika

Zadatak kinematike. Osnovni kinematski pojmovi. Kruto tijelo i materijalna tačka. Putanja – trajektorija. Put, brzina i ubrzanje. Osnovne mjerne jedinice. Pojam i vrste kretanja. Pravolinijsko kretanje. Jednoliko pravolinijsko kretanje: brzina, zakon brzine i puta. Promjenljivo pravolinijsko kretanje: srednja brzina,

ubrzanje, jednako ubrzano i jednako usporeno kretanje. Dijagrami jednolikog i promjenljivog pravolinijskog kretanja. Konstrukcija dijagrama (v,t) i (a,t) iz dijagrama (s,t) . Kružno kretanje. Jednoliko kružno kretanje: obodna i ugaona brzina. Nejednoliko kružno kretanje: srednja ugaona brzina kod promjenljivog kružnog kretanja. Jednako ubrzano kružno kretanje. Jednako usporeno kružno kretanje. Ubrzanje kružnog kretanja: normalno, tangencijalno i totalno. Primjena kružnog kretanja pri rješavanju tehničkih problema. Oscilatorno kretanje. Pravolinijsko oscilatorno kretanje. Harmonijsko oscilatorno kretanje. Translatorno i rotaciono kretanje krutog tijela. Translacija, čisto obrtanje – rotacija. Slaganje translatornog i obrtnog kretanja. Ravno kretanje. Kretanje štapa u ravni. Trenutni pol brzina. Brzina i ubrzanje tačke štapa. Pojam i podjela mehanizma. Ravni polužni mehanizmi. Strukturna analiza mehanizma. Klipni (motorni) mehanizam. Kulisni mehanizam. Kaišnici i kaiš (remenice i remen). Jednostavni i složeni prenos kaišnicima. Zupčasti mehanizmi. Mjenjačke kutije (reduktori). Bregasti mehanizam. Kardanov problem. Zadatak dinamike. Osnovni pojmovi. Rad i snaga. Mehanički rad pri translatornom kretanju. Rad sile koja ima pravac puta. Rad sile koja ne djeluje u pravcu puta. Rad sile teže. Grafičko prikazivanje rada. Mehanički rad pri rotacionom kretanju. Step en korisnog djelovanja. Impuls sile i količine kretanja. Moment količine kretanja. Energija. Kinetička energija pri translaciji i rotaciji. Potencijalna energija. Zakon o održanju mehaničke energije. Primjena energije. Centrifugalna i centripetalna sila. Dalamberov princip. Dinamika rotirajućeg tijela. Kinetička energija tijela pri obrtanju. Glavni momenti inercije homogenih tijela: tankog štapa, paralelopipeda, tankog prstena, valjka i tanke kružne ploče, šupljeg valjka, kugle i složenih tijela. Akumulacija mehaničke energije. Zamajac. Dinamika oscilatornog kretanja. Slobodne harmonijske oscilacije. Oscilatorna sila. Opća jednačina harmonijske oscilacije. Vrste oscilacija. Prigušene oscilacije. Prinudna oscilacija. Rezonancija. Obrtanje oko slobodnih osa. Žiroskop.

Praktična nastava:

Proces konstruisanja. Faze oblikovanja i konstruisanja proizvoda. Faktori koji utiču na konstrukciju. Standardni elementi pri konstruisanju. Proračun zavarenih spojeva. Konstruisanje, proračun i dimenzionisanje mašinskih elemenata: klinovi, čivije, vijci, osovinice, osovine, vratila, ležajevi, rukavci, spojnice, prenosnici. Vrsta izbor i primjena nalijeganja. Konstruisanje mašinskih elemenata i sklopova primjenom računarskih programa. Jednostavni mašinski sklopovi (vratilo-ležaj, osovina-zupčanik, spojka-osovina, kućište-podsklop, reduktor), Koordinatna metrologija. Principi koordinatne metrologije. Koordinatni sistemi. Tipovi koordinatnih mjernih mašina (CMM). Pogonski sistemi CMM. Senzori pomjeranja. CMM software. Sistem soni.

Ocjena postignuća:

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju pisanim i usmenim putem. Pisanim putem kratkim i cjeločasovnim pisanim provjerama, testovima, izrada radnih vježbi kao i grafičkim radovima. Na Praktičnoj nastavi na osnovu posmatranja na radnom mjestu, te provjere ispravnosti i funkcionalnosti sklopa na osnovu montažnog uputstva. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet rada, a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja

Neophodni resursi

P12:Mašinski elementi i tehnički sistemi			
br.	Predmet	Opis	odnos Predmet:učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Dokumentacija za projektne radove	Radni listovi, tehnički crteži, planovi rada, dokumentacija za projektne radove	1:1
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tabele i formule, katalozi	1:1
3.	Stručna literatura	Stručna literatura o mašinskim elementima i tehničkim sistemima iz postojeće biblioteke škole	
4.	Pokazna sredstva	Modeli mašinskih elemenata i presjeci sklopova	
B	Opremljenost učionica / radionica		
1.	Učionica	Tabla, kompjuter, internet pristup,projektor, umreženi računari, setovi reduktora	2,5 m ² /učenik
2.	Radionica	Montažni stol, pokazni modeli, mašinski elementi, koordinatna mjerna mašina	2,5 m ² /učenik
3.	Alat	Montažni alat	
C	Potrošni materijali		
1.	A4 papir	Informacijski i radni listovi	1:1

Nastavni plan i program

za četverogodišnji obrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P13: OSNOVE MODELIRANJA I DIZAJNIRANJA POMOĆU RAČUNARA

Vremenski okvir: 84 časa

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P13:

Posao konstruktora na računar je veoma složen i odgovoran. Konstruktor na računar mora pored znanja iz mašinstva dobro poznavati i rad na računar. Poznavati softverske pakete za konstruisanje u dvije dimenzije i prostorno (trodimenzionalno) projektovanje. Polje učenja „Osnove modeliranja i dizajniranja pomoću računara“ je povezan sa tehničkim crtanjem i nacrtom geometrijom, mašinskim elementima i dr. Zbog toga, da bi uspješno realizovali ove sadržaje, moramo ih povezati sa sadržajima spomenutih predmeta. Ovdje je neophodno imati kabinete sa računarskom tehnikom u kojima se nalaze računari (po mogućnosti organizovati rad u grupama), štampače kao i odgovarajuće softvere. S obzirom na to da se u ovoj oblasti stalno vrše usavršavanja, neophodno je da nastavnik prati razvoj u ovoj oblasti, te da novine prezentira učenicima, a sve što je zastarjelo napusti. Samo je na taj način moguće pratiti trend razvoja u oblasti 2D i 3D konstruisanja.

U okviru ovog polja učenja učenici stiču stručno znanje, vještine i kompetencije neophodne za konstruisanje i crtanje putem računara, primjenom odgovarajućih programa i kataloga.

Cilj ovog polja učenja je da osposobi učenike da koriste konfiguracije softverskih paketa za trodimenzionalno crtanje i konstruisanje (3D CAD), platforme na kojima se izvršava program, radna okruženja programa, parametarsko projektovanje, grafičke prikaze itd, sve uz praktičan rad na računar zasnovan na objašnjenjima po principu korak po korak. Međutim, ovaj cilj ne treba shvatiti kao puko uvođenje učenika u vještine crtanja u ovom programskom paketu, nego kao osposobljavanje učenika da shvate osnovne principe konstruisanja, izrade crteža i 3D modela dijela i sklopa i kroz to se osposobe za samostalno konstruisanje različitih elemenata.

Učenici također razvijaju sposobnost za prostorno predstavljanje elemenata prikazanih crtežom, povezuju stručno-teorijska i praktična znanja u jednu cjelinu, stiču stručno-teorijska znanja iz oblikovanja i konstruisanja dijelova, osposobljavaju se za rad u softverskom paketu za trodimenzionalno crtanje i konstruisanje, upotrebljavajući terminologiju, standarde, simbole, pravila, zakone i druge sadržaje iz nastavnih predmeta koje su izučavali, razvijaju stvaralačku sposobnost, samostalno kreiranje, konstruisanje i rješavanje pojedinih problema;

Učenici će biti osposobljeni za razumijevanje općih principa projektovanja putem računara i primijeniti standardne elemente iz kataloga pri konstruiranju.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P13: Osnove modeliranja i dizajniranja pomoću računara	P13.1: Modeliranje dijelova	Konstruiranje i crtanje pomoću računara: (Vremenski okvir:16 časova) Učenik će da: – crta 2D skicu kao osnovu za 3D model; – kreira 3D model koristeći 2D skicu; – primjenjuje mogućnosti računarskog programa za izradu 3D modela.
		Tehnološki postupci: (Vremenski okvir: 20 časova) Učenik će da: – razlikuje vidove proizvodnje mašinskih dijelova; – razlikuje vrste poluproizvoda za izradu mašinskih dijelova; – izrađuje radionički crtež poluproizvoda za izradu mašinskih dijelova; – definiše dozvoljena odstupanja dimenzija, geometrijskih oblika, položaja i kvaliteta obrađenih površina; – objašnjava metode za postizanje veće tačnosti izrade; – analizira ekonomsku tačnost.
	P13.2: Sklapanje dijelova u sklopove	Konstruiranje i crtanje pomoću računara: (Vremenski okvir:18 časova) Učenik će da: – integriše sklop od prethodno urađenih 3D modela; – primjenjuje standardne elemente iz baze podataka; – primjenjuje mogućnosti računarskog programa za dodavanje komponenti, podsklopova i veza između komponenti.
		Tehnološki postupci: (Vremenski okvir: 30 časova) Učenik će da: – izrađuje tehnološki postupak vratila; – objašnjava metode za postizanje koncentričnosti izrade čahura; – izrađuje tehnološki postupak zupčanika; – analizira razradu tehnološkog postupka za automate i postupke na agregatnim i transfer mašinama;

		– definiše metode sklapanja dijelova; – primjenjuje metode normiranja.
--	--	---

Ključni sadržaji:

Tehnološki postupci:

Vidovi proizvodnje: pojedinačna, serijska i masovna.

Poluproizvodi: odlivci, otkivci, itd.

Obrada vratila. Brušenje rukavaca. Izrada čahura. Obrada otvora bušenjem, proširivanjem, upuštanjem i razvrtanjem, proširivanjem nožem, brušenjem, provlačenjem, glačanjem i honovanjem. Obrada čahura u jednom stezanju. Obrada cilindričnih zupčanika. Obrada ravnih površina. Izrada otvora za vijke. Razrada tehnološkog postupka za automate. Razrada tehnološkog postupka na agregatnim i transfer mašinama. Razrada tehnološkog postupka na protočnim linijama.

Metode sklapanja (metode potpune i nepotpune zamjenljivosti dijelova, metoda grupisanja, kompenzacija i metoda podešavanjem).

Razrada postupka montaže (zavarivanje, lemljenje, lijepljenje, zakivanje, spajanje vijcima, klinovima i čivijama). Kontrola i ispitivanje proizvoda.

Konstruiranje i crtanje pomoću računara:

Prednosti 3D CAD u odnosu na 2D CAD, 3D okruženja, alati za skiciranje u 2D CAD, alati za 3D CAD modeliranje, presjeci pomoću 3D CAD, 3D CAD kreiranje prizmatičnih tijela, kreiranje cilindričnih tijela, za izradu žlijebova/utora, dodavanje vrste materijala radnom komadu, kreiranje izlazne dokumentacije u obliku 3D modela i arhiviranja dokumenta.

Računarski programi za izradu dijelova i sklopova, standardni elementi pri izradi sklopova, baze podataka standardnih dijelova.

Ocjena postignuća:

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju pisanim i usmenim putem. Pisanim putem kratkim i cjeločasovnim pisanim provjerama, testovima, izrada radnih vježbi kao i grafičkim radovima. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet rada, a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja.

Neophodni resursi

P13:Osnove modeliranja i dizajniranja pomoću računara			
br.	Predmet	Opis	Odnos Predmet : učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Obrazovni dokumenti za projektne radove (TTLM)	Radni listovi, tehnički crteži, planovi rada, dokumentacija za projektne radove	1:1
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tablice i formule	1:1
3.	Stručna literatura	Odgovarajuća stručna literatura	1:1
4.	Pokazna sredstva	Crteži, slike, modeli, šeme	
B	Opremljenost učionice / kabineta		
1.	Učionica	Tabla, kompjuter, potrebni software, internet pristup, štampač, projektor	2,5 m ² /učenik
2.	Kabinet s računarima	Računala, potrebni software, projektor, internet pristup	1 računar :1 učenik
3.	Dodjela alata	-	
C	Potrošni materijali		
1.	Štampanje i plotanje potrebnih materijala	Papir za štampač i ploter	

Nastavni plan i program

za četverogodišnji obrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P14: PROJEKTOVANJE TEHNIČKO-TEHNOLOŠKIH POSTUPAKA

Vremenski okvir: 56 časova

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P14:

U okviru ovog polja učenja učenici stiču stručno znanje, vještine i kompetencije neophodne za izradu tehničko-tehnološke dokumentacije modela, mašinskih elemenata i sklopova upotrebom CAD programa. Također, sposobni su da samostalno izrade projekcije modela kao i njemu pripadajuće poglede, presjeke i detalje. Učenici mogu da dimenzionišu radni predmet, kreiraju zaglavlje i formiraju sastavnicu. Nakon toga, učenici kreiraju tehničku dokumentaciju prilagođenu potrebama u proizvodnji.

Učenici će biti osposobljeni za razradu tehnološkog postupka, upoznat će se s greškama ili odstupanjima koja se javljaju u procesu obrade i montaže, razumjeti suštinu grupne tehnologije kao i osnovne postavke za izradu tehnološkog postupka za grupnu tehnologiju i razumjeti suštinu rada u savremenoj proizvodnji.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P14: Projektovanje tehnoloških postupaka	P14.1: Izrada tehničko- tehnološke dokumentacije	Konstruiranje i crtanje pomoću računara: (Vremenski okvir:18 časova) Učenik će da: – izvodi postupak generisanja sklopnih i radioničkih crteža od 3D modela; – izrađuje tehničku dokumentaciju po pravilima tehničkog crtanja.
		Tehnološki postupci: (Vremenski okvir: 20 časova) Učenik će da: – određuje potrebne operacije za izradu poluproizvoda; – definiše režime obrade pri obradi na alatnim mašinama; – definiše troškove izrade (mašina, radne snage i alata); – izrađuje tehnološku dokumentaciju; – analizira ulogu i značaj tipizacije i klasifikacije dijelova; – razrađuje tehnološki postupak za grupnu tehnologiju.
	P14.2: Generisanje G koda	Konstruisanje i crtanje pomoću računara: (Vremenski okvir: 18 časova) Učenik će da: – definiše operacije i parametre tehnološkog postupak izrade pomoću CAM programa; – izvodi postupak generisanja G koda pomoću CAM programa; – demonstrira postupak prenosa G koda na CNC mašinu.

Ključni sadržaji:**Tehnološki postupci:**

Određivanje potrebnih operacija i redoslijed rada. Izbor steznog, reznog i mjernog alata. Režim obrade. Vrijeme izrade. Troškovi izrade (troškovi mašina, radne snage i alata). Realizacija, praćenje i usavršavanje tehnološkog postupka. Uloga i značaj tipizacije. Opće karakteristike i klasifikacija dijelova u grupnoj tehnologiji.

Konstruisanje i crtanje pomoću računara:

Projekcije, pogledi, presjeci i detalji. Dimenzionisanje radnog predmeta. Kreiranje zaglavlja i sastavnica, označavanje kvalitete obrade, teksta na crtežu, detalja. Generisanje G kod za glodanje: čelona obrada, izrada žlijeba, glodanje po konturi, glodanje od tačke do tačke, gravura, bušenje i razvrtanje rupa. Generisanje G koda za struganje: gruba i fina uzdužna obrada, grubo i fino struganje žlijeba, struganje navoja, bušenje kod struganja. Metode prenosa podataka G koda na operativnu jedinicu CNC mašine.

Ocjena postignuća:

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju pisanim i usmenim putem. Pisanim putem kratkim i cjeločasovnim pisanim provjerama, testovima, izrada radnih vježbi, kao i grafičkim radovima. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet rada, a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja.

Neophodni resursi

P14: Projektovanje tehnoloških postupaka			
br.	Predmet	Opis	Odnos Predmet : učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Obrazovni dokumenti za projektne radove (TTLM)	Radni listovi, tehnički crteži, planovi rada, dokumentacija za projektne radove	1:1
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tablice i formule	1:1
3.	Stručna literatura	Odgovarajuća stručna literatura	1:1
4.	Pokazna sredstva	Crteži, slike, modeli, šeme	
B	Opremljenost učionice / kabineta		
1.	Učionica	Tabla, kompjuter, potrebni software, internet pristup, štampač, projektor	2,5 m ² /učenik
2.	Kabinet s računalima	Računari, potrebni software, projektor, internet pristup	1 računalo :1 učenik
3.	Dodjela alata	/	
C	Potrošni materijali		
1.	Papir za štampač i ploter	Štampanje i plotanje potrebnih materijala	

Nastavni plan i program

za četverogodišnji obrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P15: IZRADA CNC PROGRAMA ZA STRUGANJE I GLODANJE RADNIH KOMADA

Vremenski okvir: 105 časova

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P15:

U okviru ovog polja učenja učenici stiču stručno znanje, vještine i kompetencije neophodne za proizvodnju radnih dijelova na CNC mašinama glodalicama i stugovima.

U cilju kvalitetnog rada na CNC mašinama strugovima i glodalicama učenik će znati odabrati alate i znat će odrediti njegov utjecaj na kvalitet obrađene površine i nastanak strugotine. Učenik će naučiti da razlikuje postupke obrade i da bira alate koji se koriste u tu svrhu.

Prije početka rada učenici se upoznaju sa univerzalnim mašinama, konstrukcijskim elementima i sklopovima te njihovim funkcijama.

Kroz ovo polje učenja učenik će znati da analizira tehnički crtež radnog predmeta i znat će izraditi radni plan sa pojedinačnim radnim koracima. Znat će birati odgovarajući stezni pribor za obradak, u nosač alata postavljati odgovarajuće alate i ispravno ih podešavati.

Nakon toga učenik će znati odrediti, odnosno izračunati podatke za režime rezanja, brzinu rezanja, broj okretaja i posmak, kao i izraditi radni predmet. Učenik zna da se pridržava propisa koji regulišu sprječavanje nesreća na radu u toku nastave u radionici.

Učenik zna da treba da nosi odgovarajuću radnu odjeću i zaštitne naočare po potrebi, koje ih štite pri radu na mašinama, kao i kad god je to neophodno, treba da koristi sredstvo za hlađenje i podmazivanje. Nakon provedbe svih radnih koraka učenik će znati da vrši kontrolu izrađenog predmeta po pitanju tačnosti mjera, oblika i kvalitete obrađene površine.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P15: CNC Tehnologije	P15.1: CNC Tehnologije	CNC Tehnologije: (Vremenski okvir:34 časa) Učenik će da: – objašnjava historijat razvoja NC i CNC tehnologije; – razlikuje NC i CNC mašine od klasičnih (konvencionalnih) mašina; – određuje koordinatne sisteme mašine i radnog predmeta; – razlikuje koordinatne sisteme: relativni, apsolutni i polarni koordinatni sistem; – opisuje vrste upravljanja prema broju osa obrade i oblicima putanje alata (tačkasto, linijsko, krivolinijsko, 2D, 2,5D, 3D); – određuje referentne (nulte) tačke CNC mašina, kretanja alata i predmeta obrade; – analizira tehničke crteže i planira izradu predmeta rada prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji; – izrađuje predmet prema programu.
	P15.2 NC i CNC program	CNC Tehnologije: (Vremenski okvir:36 časova) Učenik će da: – definiše osnove programiranja NC i CNC mašina; – analizira strukturu NC programa, potprograma, radnih ciklusa; – razlikuje NC i CNC programe; – primjenjuje sintaksu i strukturu NC i CNC programa (struktura programa – broj i naziv programa, komande za definisanje nultih tačaka, komande za izbor relativnog ili apsolutnog programiranja: obradni dio – tehnološki podaci, geometrijske funkcije, M i G funkcije i radni ciklusi; poziv potprograma; kraj programa); – definiše elemente režima obrade na CNC mašinama; – odabire alate za proizvodne operacije; – izvršava grafičku simulaciju obrade; – izvršava simulaciju obrade praznim hodom.

	P15.3.CAD / CAM Tehnologije	CNC Tehnologije (Vremenski okvir: 35 časova) Učenik će da: – objašnjava značaj CAD programa kod programiranja CNC mašina; – definiše postavke u CAD/CAM okruženju (koordinatni sistem, poluproizvod...); – prilagođava elemente crteža; – definiše putanju kretanja alata tabelarno ili unutar crteža (za struganje, bušenje, glodanje); – izrađuje tehnološku dokumentaciju; – snima crtež i izveze u različitim formatima; – koristi biblioteku standardnih dijelova i sklopova unutar programa; – primjenjuje naredbe CAM programa pomoću kojeg generiše NC kod za izradu radnog predmeta na CNC mašini.
--	--	---

Ključni sadržaji

CNC Tehnologije:

Historijski razvoj CNC mašina i karakteristike. Razlika između konvencionalnih (klasičnih) i CNC mašina. Karakteristike CNC mašina. Dijagram toka programiranja. Programiranje CNC mašina. Referentne tačke CNC mašina. Referentne tačke edukacionog struga. Referentne tačke edukacione glodalice. Koordinatni sistem CNC mašina. Pravilo desne ruke. Apsolutni i inkrementalni koordinatni sistem. Pomak nulte tačke. Alati kod CNC mašina. Alati kod CNC struga. Položaj vrha oštrice alata na strugu i primjeri primjene. Alati kod CNC glodalice. Sistem montaže alata u držač. UPRAVLJAČKA JEDINICA MAŠINE I PRIKAZ SOFTVERA.

Adresno-numerička upravljačka jedinica. Mašinsko-upravljačka jedinica. Horizontalno-funkcijska tipkovnica. PC tipkovnica NC mašine. Osnovni prozor edukacione mašine. Radno područje mašine. JOG mod. MDA mod. AUTOMATIC mod. Radno područje PARAMETAR. Podaci o alatima (Tool data). R parametri (R parameter). Postavljanje podataka (Setting data). Postavljanje nultih tačaka (Zero offset). Radno područje PROGRAM. Workpieces. Partprograms. Subprograms (potprogrami). Standard cycles (standardni ciklusi). User cycles (korisnički ciklusi). Clipboard (međuspremnik). Radno područje SERVICES. Učitavanje podataka (Read in data). Slanje podataka (Send data). Kopiranje podataka iz međuspremnika. Radno područje DIAGNOSIS.

Programiranje: Definicija programa. Struktura programa i adrese. Koordinatni sistem mašine. Karakteristične tačke: M, W, N, P, R. Razine upravljanja. Vrste interpolacija. Mjerni sistemi CNC mašine. Glavne G – funkcije. Pomoćne M funkcije. Funkcije za definisanje koordinatnog sistema (aps, inkr...). Funkcije za definisanje mjernog sistema (mm, inch). Funkcije za pomicanje ishodišta koordinatnog sistema G54, G55, G56 i G57. Funkcije za definisanje režima obrade. Linearno kretanje G00, G01/G1. Kružna kretanja G2, G3. Područje primjene funkcija za kompenzaciju radijusa oštrice alata G41, G42. Izvedbe i vrste alata. Izbor alata prema vrsti obrade na CNC mašini. Označavanje reznog alata kod CNC mašina. Vrste prihvata i stezanja reznih alata kod CNC mašina.

Temeljni pojmovi CAD i CAM. Značaj rada u CAD programu kao pomoć kod ručnog programiranja CNC mašina. Rad u CAD programu. Namještanje parametara za crtanje. Koordinatni sistemi –pomak koordinatnog sistema i definiranje ishodišta. Modificiranje elemenata crteža. Kotiranje i prikaz karakterističnih tačaka elemenata crteža. Spremanje crteža i izvoz u različitim formatima, DWG, DXF PD...Prikaz puta alata kod struganja (tokarenja). Generiše putanju alata kod obrade struganjem (tokarenjem). Prikaz karakterističnih tačaka puta alata tabelarno ili unutar crteža: za linearna kretanja alata, za kružna kretanja alata, za konturno kretanje alata. Spremanje crteža u odgovarajući format pogodan za izvoz crteža u druge CAD-CAM programe i ispis crteža na papir. Prikaz puta alata kod obrade glodanjem i bušenjem. Generisanje putanje alata kod obrade glodanjem i bušenjem. Prikaz karakterističnih tačaka puta alata: tabelarni ili unutar crteža. Prikaz tačaka kod obrade bušenjem za linearno kretanje alata, za kružno kretanje alata, za kretanje alata po konturi. Spremanje crteža u odgovarajući format i ispis crteža na papir.

Ocjena postignuća:

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju pisanim i usmenim putem. Pisanim putem kratkim i cjeločasovnim pisanim provjerama, testovima, izradom radnih vježbi, kao i grafičkim radovima. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet rada, a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja.

Neophodni resursi

P15 –CNC Tehnologije			
br.	Predmet	Opis	odnos Predmet:učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Obrazovni dokumenti za projektne radove (TTLM)	Radni listovi, tehnički crteži, planovi rada, dokumentacija za projektne radove	1:1
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tabele i formule	1:1
3.	Stručna literatura	Stručna literatura o CAD/CAM tehnologiji iz biblioteke škole	
4.	Pokazna sredstva	Modeli alata, crteži, šeme.	
B	Opremljenost učionica / radionica		
1.	Učionica	Tabla, kompjuter, internet pristup, štampač, projektor	2,5 m ² /učenik
2.	Mašinska radionica	Specijalizovana radionica - učionica, površine 60 do 100m ² . Edukacione CNC mašine sa softverom za upravljanje, koje ispunjavaju evropske standarde o sigurnosti za rad sa učenicima, CNC glodalica 5 kom, CNC strug 5 kom. Mašine sa simulacijom obrade i obradom za kabinet.	6 m ² /učenik

		Tehnički priručnici, projektor, projekcijsko platno Računari sa simulatorima za CNC obradu, programski paketi. Uzorci elemenata i sklopova, alati svih tipova, mjerni uređaji. Kao najbolje rješenje preporučuje se kabinet – radionica sa 1 ili 2 CNC edukacione mašine i 12+1 radnim mjestom sa računarima, softverom i simulatorima CNC obrade.	
3.	Skladište alata	Montažni alat, pribor za glodanje, alati za struganje, alati za glodanje, alati za mjerenje, alati za bušenje, alati za brušenje, ručni pomoćni alati i pribor.	
C	Potrošni materijali (Prizme, šipke, ulja, masti, limovi, rezne pločice)		
1.	Aluminij, čelik i tvrda plastika u raznim profilima i formama (okrugli, prizmatični)	Rezanje obradaka odgovarajućih dimenzija u cilju pripreme za projektne zadatke.	1:1
2.	A4 papir za štampač	Štampanje crteža, informacijskih, radnih i programskih listova	
3.	Sredstva za hlađenje i podmazivanje	Provjera stanja sredstava za hlađenje i podmazivanje i njihova dopuna po potrebi	
4.	Sredstva za čišćenje	Za čišćenje alatnih mašina	

Nastavni plan i program

za četverogodišnji obrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P16: IZRADA RADNIH KOMADA NA CNC ALATNIM MAŠINAMA

Vremenski okvir: 270 časova

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P16:

U okviru ovog polja učenja učenici stiču stručno znanje, vještine i kompetencije neophodne za samostalno programiranje jednostavnih dijelova na numerički upravljanim alatnim strojevima, CNC strugovima i CNC glodalicama, te izradu radnih predmeta.

Učenik će znati opisati strukturu i objasniti način rada numerički upravljanih mašina, izraditi program za numerički upravljane alatne mašine i simulirati proces izrade, te izraditi radni dio na numerički upravljanoj alatnoj mašini.

Nakon odgovarajućih priprema učenik treba da ovlada podešavanjem i mjerenjem alata na CNC mašini, kao i da mašinu pripremi za obradu. Konačan cilj bi bio samostalno razrađivanje tehnološkog postupka na osnovu radioničkog crteža, pisanje CNC programa, simulacija obrade na PC računaru i na kraju izrada gotovog dijela na školskoj CNC mašini. Nakon toga, korištenjem mjernih instrumenata, potrebno je znati samostalno utvrditi tačnost izrade predmeta obrade i izvršiti korekciju alata i mašine u cilju postizanja crtežom zahtijevanih dimenzija.

Razvijanje kreativnih razmišljanja kod rješavanja tehnoloških problema je također jedan od veoma bitnih ciljeva koje ovim programom treba postići.

Konačni cilj je osposobljavanje učenika za samostalan rad na programiranju i pripremi CNC mašina za obradu i konačno izraditi radni predmet na CNC mašini.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P16: Izrada radnih komada na CNC alatnim mašinama	P16.1 Izrada radnog komada na CNC strugu	CNC tehnologije: (Vremenski okvir:45 časova) Učenik će da: – objašnjava karakteristike CNC struga i režime rada; – izmjeri alat i izvrši korekciju alata; – klasificira osnovne naredbe kod programiranja struga; – kreira program i potprogram za strug; – koristi standardne cikluse na strugu; – izradi program za strug i izvršiti simulaciju; – modifikuje greške u programu.
		Praktična nastava: (Vremenski okvir: 87 časova) Učenik će da: – prepoznaje osnovne i izvršne dijelove CNC struga; – definiše tehnološku pripremu radnog komada prema radioničkom crtežu; – priprema mašinu, alat i opremu struga za rad prema tehnološkoj dokumentaciji; – postavlja rezne alate u strug-magacin alata; – postavlja radni komad prema planu stezanja; – izrađuje radni komad na strugu pomoću CNC programa; – primjenjuje mjerenje i kontrolu radnog predmeta tokom i nakon obrade; – provodi mjere zaštite na radu.
	P 16.2 Izrada radnog	*CNC tehnologije: (Vremenski okvir:45 časova) Učenik će da:

	komadanaCNC glodalici	– objašnjava karakteristike CNC glodalice; – definiše elemente režima rada; – izmjeri i izvrši korekciju alata na glodalici; – klasificira osnovne naredbe kod programiranja glodalice; – izrađuje program i potprogram za glodalicu; – koristi standardne cikluse na glodalici; – izrađuje program za glodalicu i vrši simulaciju; – modifikuje greške u programu.
		Praktična nastava: (Vremenski okvir: 93 časa) Učenik će da: – prepoznae osnovne i izvršne dijelove CNC glodalice; – definiše tehnološku pripremu radnog komada prema specifikaciji obrade; – priprema mašinu, alat i opremu glodalice za rad prema radioničkom crtežu; – postavlja rezne alate u glodalicu-magacin alata; – postavlja radni komad prema planu stezanja; – izrađuje radni komad na glodalici pomoću programa; – primjenjuje mjerenje i kontrolu radnog predmeta tokom i nakon obrade; – provodi mjere zaštite na radu.

***Sadržaj polja učenja će se realizovati kroz stručno-teorijski predmet CNC tehnologije i Praktična nastava.**

Ključni sadržaji

CNC Tehnologije:

Karakteristike CNC edukacionog struga. Režimi rada struga. Struktura programa koji se koristi. Apsolutni koordinatni sistem. Inkrementalni koordinatni sistem. Osnovne naredbe kod programiranja. Glavne funkcije G. Pomoćne funkcije M. Funkcije ciklusa. Ciklusi za struganje. Korekcija- mjerenje alata. Mjerenje alata na strugu: metoda dodira i optička metoda mjerenja alata. Puštanje mašine u rad.

Karakteristike edukacione CNC glodalice. Glavne funkcije G koda. Pomoćne funkcije M. Standardni ciklusi na glodalici. Potprogrami. Izbor radnih površina i sistema. Mjerenje i korekcija alata kod glodanja. Puštanje mašine u rad.

Praktična nastava:

Osnovni tehnološki postupci u pripremi CNC mašine za obradu predmeta rada. Vrste steznih uređaja i pribora. Naredba za stezanje i otpuštanje obratka na CNC mašini. Koordinatni sistem mašine. Koordinatni sistem predmeta obrade. Glavni sklopovi CNC struga. Geometrija CNC struga (osi). Glavna i pomoćna kretanja struga. Referentne tačke CNC struga. Upravljačka jedinica CNC struga. Broj alata i korekcija alata. Smjer i broj okretaja vretena. Pomak nulte tačke mašine. Sigurnosna tačka. Sigurnosne linije. Tehnološke mogućnosti CNC struga. Režim obrade CNC struga. Mjere sigurnosti kod rada na CNC strugu. Izvođenje brzog hoda G00. Linearna kretanja. Izvođenje G01 uz zadani pomak. Kružna kretanja G02, G03 (u smjeru kazaljke na satu i suprotnom od smjera kazaljke na satu). M-code kod CNC mašina. Izvođenje smjera okretaja glavnog vretena M03 i M04. Zaustavljanje glavnog vretena M05. Uključivanje (M08) i isključivanje (M09) rashladnog sredstva. Konstantna brzina rezanja G95 – G96. Konstantan broj okretaja G97. Korekcija polumjera alata. Kompenzacija reznog radijusa ulijevo (G41) i udesno (G42). Ciklusi koji se izvode na strugu. Struganje navoja na CNC strugu. Ciklus bušenja na strugu. Struganje viševojnog navoja. Narezivanje navoja na CNC strugu. Urezivanje navoja sa kompenzacijom stezne glave na CNC strugu. Urezivanje navoja bez kompenzacije stezne glave. Korisnički ciklusi za uzdužno struganje. Ciklus za poprečno struganje. Ciklus izrade utora. Izrada potprograma za CNC strug za različite programske pakete upravljačkih jedinica. Operacijski list. Izrada plana stezanja i alata. Izrada plana rezanja. Izrada programskog lista. Podešavanje režima rada struga. Definisanje nulte tačke. Korekcija alata. Stezanje alata i obratka. Tehnološka dokumentacija. Pisanje programa, simuliranje i ispravljanje grešaka. Tehnološke mogućnosti CNC glodalice. Režimi rada CNC glodalice. Mjere sigurnosti kod rada na CNC glodalici. Osnove upravljanja programom upravljačkih računara CNC glodalice. Simulacija obrade na upravljačkom računaru CNC glodalice. Apsolutni koordinatni sistem G90. Inkrementalni koordinatni sistem. Polarni koordinatni sistem kod CNC glodalice. Odabir broja okretaja. Odabir brzine rezanja. Određivanje dubine rezanja i posmaka kod glodanja i bušenja. Odabir pomaka G94, G95. Programiranje granica radnog prostora CNC glodalice. Izrada navoja na CNC glodalici. Čeono glodanje-Ciklus 71. Konturno glodanje. Pravokutni džep, kružni džep. Izrada potprograma kod glodanja za različite programe. Izrada tehnološke dokumentacije za CNC glodalicu: operacijski list Plan stezanja i alata: plan rezanja i ispis programa. Mjerenje i kontrola izrađenog predmeta. Izrada dijelova na CNC glodalici.

Ocjena postignuća:

Ovo polje učenja je orijentisano ka praktičnoj nastavi pa se ocjenjuje:

Odabir i podešavanje alata na mašini, priprema i podešavanje CNC mašina za obradu, samostalna izrada predmeta obrade na CNC mašinama, praćenje i izrada obratka i po potrebi korigovanje alata i parametara CNC mašine. Na Praktičnoj nastavi na osnovu posmatranja na radnom mjestu, te provjeri radnih komada prema tehničkom crtežu. Kontrola tačnosti izrade nakon prvog komada i korekcija parametara CNC mašine u cilju postizanja maksimalne tačnosti izrade. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja.

Neophodni resursi

P16: izrada radnih komada na CNC alatnim mašinama			
br.	Predmet	Opis	Odnos Predmet:učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Obrazovni dokumenti za projektne radove (TTLM)	Radni listovi, tehnički / radionički crteži, planovi rada, tehnološka i tehnička dokumentacija za projektne radove	1:1
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tablice i formule	1:1
3.	Stručna literatura	Odgovarajuća stručna literatura za tehnologiju metala	1:1
4.	Pokazna sredstva	Crteži, slike, modeli, šeme	
B	Opremljenost učionice / kabineta		
1.	Učionica	Tabla, kompjuter, potrebni software, internet pristup, štampač, ploter i projektor	2,5 m ² /učenik
2.	Kabinet za CNC tehnologije	Računari, potrebni software, projektor, internet pristup, CNC strug, CNC glodalica	1 računalo:1 učenik
3.	Dodjela alata	Instrumenti za mjerenje i kontrolu, rezni i stezni alat CNC glodalice i CNC struga, pribor za umjeravanje reznog alata na CNC mašinama	
C	Potrošni materijali		

1.	Štampanje i plotanje potrebnih materijala	Papir za štampač i ploter	
2.	Materijal za izradu radnih komada na CNC	Šipke i profili obojenih metala i tvrde plastike, ulja, maziva	

Nastavni plan i program

za četverogodišnji obrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P17: KONSTRUISANJE I CRTANJE PUTEM RAČUNARA

Vremenski okvir: 120 časova

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P17:

U okviru ovog polja učenja učenici stiču stručno znanje, vještine i kompetencije neophodne za samostalno konstruisanje i 3D crtanje pomoću računara.

Učenici će se upoznati sa osnovama 3D računarskih programa, načinima i postupcima skiciranja i nastajanja grafičkog 3D modela.

Učenici će moći generisati putem programa radionički crtež detalja sklopa, pomoću računarom urađenog 3D modela.

Učenici će proračunavati, dizajnirati i konstruisati mašinske elemente i sklopove, mašinske konstrukcije primjenom 3D-CAD računarskih programa.

Koristit će tokom rada biblioteku standardnih dijelova i sklopova unutar programa.

Učenici će znati kako da pomoću računara provode simulaciju procesa obrade.

Također će usvojiti osnovne pojmove o mašinskoj konstrukciji kao cjelini i funkciji svakog elementa, razumjeti i primijeniti postupke za proračun, analizu i modeliranje koristeći računarske programe.

Pri tome će pokazivati smisao za tačnost, urednost, preciznost i estetski izgled. Pomoću odgovarajućih računarskih programa i kataloga standardnih elemenata, učenik će moći izraditi tehničku dokumentaciju i oblikovati 3D model.

Važan cilj je i razvijanje osjećaja kod učenika za dizajn, kinematiku mehanizama i njihovu simulaciju, da praktično uvide proces kreiranja sklopa, njegovo pretvaranje u mehanizam i simulaciju kretanja u skladu sa vremenski zasnovanim ulaznim parametrima, te da kreira videozapis i dijagram koji prikazuju kinematiku mehanizma.

Prethodno učenik treba da ovlada tehnikama kreiranja oblika i površina, kreiranja zavarenih sklopova, kreiranja limenih dijelova sa definisanjem razvijenih površina. Poseban cilj bi bio osposobljavanje učenika da koristi računar za strukturnu analizu elemenata kroz zadavanje različitih tipova opterećenja da bi mogao generisati detaljne izvještaje o kritičnim presjecima i svim drugim parametrima potrebnim za konstruisanje mašinskih elemenata.

Također, bitne ciljeve nastave po ovom polju učenja čini i osposobljavanje učenika za samostalno generisanje NC koda za obradu struganjem i glodanjem na CNC mašinama putem CAM programa na osnovu kreiranog 3D modela.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P17: Konstruisanje i crtanje putem računara	P17.1.Modeliranje standardnih i nestandardnih mašinskih elemenata pomoću 3D programa	Konstruisanje i crtanje pomoću računara: (Vremenski okvir: 40 časova) Učenik će da: – primjenjuje naredbe za izradu standardnih i nestandardnih mašinskih elemenata; – provodi postupak izrade 3D modela; – navodi primjere primjene pojedinih funkcija.
	P17.2. Kinematska i strukturna analiza sklopova i dijelova	Konstruisanje i crtanje pomoću računara: (Vremenski okvir: 40 časova) Učenik će da: – crta skicu modela sklopa; – odabire osnovne elemente skiciranja i geometrijskih oblika pri nastajanju 3D modela; – analizira postupak montaže; – dizajnira mašinske elemente primjenom računarskih programa; – kreira sklopove i mehanizme pomoću računara u 3D programu (assembly design); – izrađuje tehničku dokumentaciju za pojedinačne modele i sklopove; – analizira kretanja elemenata u sklopu; – koristiti biblioteku standardnih dijelova i sklopova unutar programa; – definiše ulogu mehanizama; – izvodi putem računara proračun kinematike klipnog mehanizma (put, brzina i ubrzanje klipa); – analizira mehanička svojstva i opterećenje proizvoda/modela.
	P17.3.CAD/CAM sistemi	Konstruisanje i crtanje pomoću računara: (Vremenski okvir: 40 časova) Učenik će da:

		– definiše i odabire alat za struganje i glodanje u CAM okruženju; – definiše režime obrade za struganje i glodanje u CAM okruženju; – sprovodi simulaciju putanje alata; – generiše G-kod.
--	--	--

Ključni sadržaji

Konstruisanje i crtanje pomoću računara:

Žičani, površinski i zapreminski modeli. Geometrijska i dimenzionalna ograničenja u okruženju za skiciranje. Kreiranje tačke. Kreiranje linije. Kreiranje ravnine. Korištenje predefinisanih oblika u okruženju za skiciranje. Korištenje komandi u 3D okruženju baziranih na prethodno napravljenoj skici. Kreiranje zaobljenja na ivicama. Kreiranje zakošenja na ivicama. Modeliranje nagiba (Draft Angle). Kreiranje rupe. Kreiranje navoja. Višestruko cirkularno kopiranje. Višestruko pravougaono kopiranje. Kreiranje rotacionog modela. Kreiranje rotacione šupljine. Kreiranje rebara. Kreiranje tijela kroz više presjeka. Korištenje konfiguracija. Generisanje radioničkog crteža na osnovu gotovog 3D modela. Projekcije, presjeci, pogledi. Kotiranje. Upotreba ograničenja za izradu sklopova. Korištenje kataloga standardnih dijelova u okruženju Assembly Design. Presijecanje sklopa. Analiza postupka montaže i demontaže. Generisanje pozicija sklopa i presjeka u okruženju Drafting. Definisanje kinematskih veza sklopa. Simulacija kretanja sklopljenog mehanizma. Načini umrežavanja modela. Priprema modela za sprovođenje FEM analize. Definisanje uklještenja. Definisanje opterećenja. Korištenje komandi za analizu napona i deformacija. Grafički prikaz i simulacija rezultata FEM analize (pomjeranje, naponi i deformacije, reakcije u osloncima, simulacija gibanja usljed opterećenja. Višestruko pravougaono kopiranje. Kreiranje rotacionog modela. Kreiranje rotacione šupljine. Kreiranje rebara. Kreiranje tijela kroz više presjeka. Korištenje konfiguracija. Odabir mašine za glodanje i struganje. Nulta tačka obratka. Način primicanja i odmicanja alata od obratka. Simulacija putanje alata. Odabir post-procesora. G-kod.

Ocjena postignuća:

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju konstruisanjem i crtanjem na računaru, testovima, izradom cjeločasovnih radnih vježbi i grafičkih radova. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet rada, a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja.

Neophodni resursi

P17:Konstruisanje i crtanje pomoću računara			
br.	Predmet	Opis	odnos Predmet:učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Obrazovni dokumenti za projektne radove	Radni listovi, tehnički crteži, planovi rada, dokumentacija za projektne radove, računalni programi	1:1
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tabele i formule, katalozi	1:1
3.	Stručna literatura	Stručna literatura o konstruiranju i crtanju pomoću računara iz postojeće biblioteke škole	
4.	Pokazna sredstva	Modeli mašinskih elemenata i presjeci sklopova, jednostavni mehanizmi	
B	Opremljenost učionica / radionica		
1.	Učionica	Tabla, kompjuter, internet pristup, projektor podataka	2,5 m ² /učenik
2.	Kabinet	Umreženi računari	2,5 m ² /učenik
3.	Ormar za alate		
C	Potrošni materijali		
1.	Štampanje i plotanje potrebnih materijala		Papir za štampač i ploter

Nastavni plan i program

za četverogodišnji obrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P18: TERMIČKA OBRADA ČELIKA

Vremenski okvir: 30 časova

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P18:

U okviru ovog polja učenja učenici stiču stručno znanje, vještine i kompetencije neophodne za poznavanje vrsta termičke obrade čelika.

Učenici će upoznati građu metala, transformaciju u procesu kristalizacije i postupcima ispitivanja materijala. Učenici će se upoznati sa analizama zagrijavanja i hlađenja željeza, analizom stanja legure, kao i analizom uticaja hemijskih elemenata i legirajućih elemenata na karakteristiku, pa tako i na strukturu čelika.

Nakon toga, učenici će se upoznati sa vrstama termičke obrade, te shvatiti koja je svrha termičke obrade metala. Učenici će se upoznati sa osnovnim i pomoćnim procesima termičke obrade metala, kao i sa procesom indukcionog kaljenja.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P18:Termička obrada čelika	P18.1.Struktura metalai dijagrami stanja	Termička obrada s ispitivanjem materijala: (Vremenski okvir: 12 časova) Učenik će da : – definiše pojmove: metalografija, kristalografija i kristalografski sistemi; – opisuje kako izgleda kristalna građa metala; – razlikuje vrste kristalnih rešetki legura; – definiše i objašnjava proces nastanka kristala; – analizira dijagrame zagrijavanja i hlađenja željeza; – opisuje konstrukciju dijagrama stanja legura Fe – Fe₃C; – prepoznaje područje eutektikuma, ledeburita, ferita, austenita, cementita, perlita u Fe-Fe₃C; – analizira dijagrame stanja legura; – objašnjava transformacije kod rastvora pri prelasku iz jedne u drugu kristalnu rešetku; – objašnjava strukture nastale ubrzanim hlađenjem čelika.
	P18.2. Postupci termičke obrade i termohemijske obrade	Termička obrada s ispitivanjem materijala: (Vremenski okvir: 18 časova) Učenik će da : – objašnjava svrhu termičke obrade; – razlikuje vrste termičke obrade(površinska i po presjeku, čista TO i termohemijska obrada); – identifikira materijale koji podliježu postupcima TO; – opisuje osnovne procese termičke obrade: kaljenje, opuštanje, poboljšanje, žarenja i normalizovanje; – opisuje proces induktionog kaljenja; – opisuje procese termohemijske obrade: cementacija, nitiranje i karbonitriranje; – objašnjava proces površinskog kaljenja; – objašnjava postupke termičke obrade sivog liva, zavarenih spojeva i obojenih metala.

Ključni sadržaji

Termička obrada s ispitivanjem materijala

Metalografija. Kristalna građa metala. Kristalografski sistemi i pojam kristalne rešetke. Kristalizacija. Krive zagrijavanja i hlađenja. Ravnotežni dijagrami stanja legura. Dijagrami stanja Fe-Fe₃C. Strukture dobivene ubrzanim hlađenjem. Termička obrada. Kaljenje. Žarenje. Otpuštanje. Normalizacija. Poboljšanje. Termohemijska obrada. Cementacija. Nitiranje. Karbonitriranje. Površinsko otvrdnjavanje. Termička obrada legura obojenih metala, sivog liva i zavarenih spojeva.

Ocjena postignuća:

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju pisanim i usmenim putem. Pisanim putem kratkim i cjeločasovnim pisanim provjerama, testovima, izradom radnih vježbi, kao i grafičkim radovima. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet rada, a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja.

Neophodni resursi

P18:Termička obrada čelika			
br.	Predmet	Opis	odnos Predmet:učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Obrazovni dokumenti za projektne radove	Radni listovi, tehnički crteži, planovi rada, dokumentacija za projektne radove	1:1
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tabele i formule, dijagrami	1:1
3.	Stručna literatura	Stručna literatura za mašinske elemente i o toplinskim obradama čelika iz postojeće biblioteke škole	
4.	Pokazna sredstva	Modeli kristalnih rešetki, uzorci čelika, etaloni za kontrolu postupaka obrade	
B	Opremljenost učionice / radionice		
1.	Učionica	Tabla, kompjuter, internet pristup, projektor podataka	2,5 m ² /učenik
2.	Mašinska radionica	-	6 m ² /učenik
3.	Ormar za alate	-	
C	Potrošni materijali		
1.	A4 papir	Printanje informacijskih i radnih listova	1:1

Nastavni plan i program

za četverogodišnji obrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P19: UTVRĐIVANJE I ISPITIVANJE SVOJSTAVA MATERIJALAI KONSTRUISANJE ALATA

Vremenski okvir: 90 časova

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P19:

U okviru ovoga polja učenja učenik će steći znanja vezana za utvrđivanje svojstva materijala i njihovih osobina i upoznati zakonitosti mehanike, što će koristiti za konstrukciju složenih elemenata. Ovim stiče znanje za poznavanje ispitivanja materijala i proračun složenih kinematičkih elemenata kao sastavnih elemenata složenih konstrukcija. Cilj nastave predmeta Konstrukcije alata jeste da se učenici upoznaju sa raznim alatima koji se primjenjuju u savremenoj mašinskoj industriji, njihovim osnovnim elementima, načinom proračuna i konstruiranja kao i načinom izrade. Pri realizaciji programa potrebno je naglasiti da su materijali za izradu alata skupi, da se teško obrađuju i da moraju imati veliku tačnost. Zbog toga su alati jako skupi i imaju uticaja na cijenu koštanja izrađenog proizvoda, pa se njima mora pažljivo rukovati i posvetiti velika pažnja održavanju.

Učenici će se upoznati sa kristalnom strukturom metala i legura, kao i sa procesom kristalizacije metala. Upoznat će se sa sastavom dijagrama legura.

Nakon toga, učenici će se upoznati sa vrstama, metodama i značajem statičkih i dinamičkih ispitivanjem materijala. Upoznat će se sa vrstama ispitivanja materijala bez razaranja, kao i vrstama ispitivanja nemetalnih materijala. Za izvođenje ispitivanja svojstava materijala, kao i njihovo utvrđivanje nastava se može izvesti kao praktični dio u kompaniji koja posjeduje instrumente, mašine kao i uslove za isto.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P19: Utvrđivanje svojstva materijala i konstruisanje alata	P19.1: Konstrukcija alata	Konstrukcija alata : (Vremenski okvir: 60 časova) Učenik će da: – analizira značaj i mogućnosti primjene standardnih alata u mašinstvu; – razlikuje karakteristične vrste alata za obradu rezanjem; – identificira područja primjene alata za obradu rezanjem; – objašnjava postupke i standarde pri održavanja reznih alata; – razlikuje karakteristične vrste alata za stezanje; – konstruiše stezne alate; – identificira područja primjene steznih alata; – objašnjava postupke i standarde pri održavanju steznih alata; – razlikuje karakteristične tipove alata za prosijecanje i probijanje; – razlikuje konstrukcije dijelove alata za prosijecanje i probijanje; – konstruiše alate za prosijecanje i probijanje; – razlikuje karakteristične tipove alata za savijanje; – konstruiše alate za savijanje; – razlikuje karakteristične tipove alata za duboko izvlačenje; – konstruiše alate za duboko izvlačenje; – razlikuje karakteristične alate za presovanje; – objašnjava proces i metode presovanja i istiskivanja; – razlikuje karakteristične alate i mašine za kovanje; – objašnjava postupke i standarde pri održavanju alata za presovanje i kovanje; – razlikuje karakteristične alate za livenje; – konstruiše alate za livenje.

	P19.2. Ispitivanje materijala	Termička obrada s ispitivanjem materijala (Vremenski okvir: 30 časova) Učenik će da: – objašnjava radionička ispitivanja materijala na tvrdoću i vrstu materijala; – navodi metode statičkih ispitivanja materijala; – objašnjava ispitivanje materijala zatezanjem; – objašnjava mašine za ispitivanje; – crta dijagram naprezanje – izduženje – Hukov dijagram; – objašnjava ispitivanje materijala pritiskom, ispitivanje čvrstoće po Brinellu, ispitivanje čvrstoće po Rokvellu i ispitivanje čvrstoće po Vickersu; – navodi faktore koji utiču na statička ispitivanja; – objašnjava ispitivanje puzavosti materijala; – objašnjava ispitivanje zavarenih spojeva na temperaturama 200,300,400,500 i 600°C i ispitivanje prekaljivosti čelika po Džominiju; – objašnjava dinamička ispitivanja; – objašnjava ispitivanje žilavosti po Šarpiju; – vrši tehnološka ispitivanja; – klasificira ispitivanja, žica, limova, traka i cijevi; – vrši ispitivanja materijala bez razaranja; – nabraja metode ispitivanja bez razaranja; – opisuje ultrazvučno ispitivanje materijala; – opisuje ispitivanje rendgen-aparatom; – objašnjava ispitivanje gama zracima; – opisuje ispitivanje magnetnim metodama; – objašnjava ispitivanje penetrantima; – ispituje nemetalne materijale; – objašnjava ispitivanje tvrdoće po Shoru.
--	--	--

Ključni sadržaji

Konstrukcija alata:

Analiza konstrukcije i tehnološke dokumentacije. Analiza postojećih i sličnih rješenja alata. Razmatranje mogućnosti primjene standardnih alata. Izbor, vrste i tip alata. Konstruisanje alata. Izrada prototipa radi usaglašavanja konstrukcije alata sa zahtjevima tehnologije izrade i kvaliteta proizvoda. Praćenje alata u eksploataciji i njegovo usavršavanje. Označavanje alata, održavanje i skladištenje. Vrste alata za obradu rezanjem i njihova primjena. Strugarski noževi. Alati za glodanje. Alati za provlačenje. Alati za izradu otvora. Alati za izradu navoja. Alati za izradu zupčanika. Materijal za izradu reznih alata. Održavanje reznog alata. Karakteristične vrste alata za stezanje i njihova primjena. Osnovna pravila za konstruisanje steznih alata. Postavljanje i ograničavanje radnog predmeta u steznom alatu. Konstrukcioni oblici elemenata za oslanjanje. Izračunavanje potrebne sile stezanja. Elementi za stezanje pomoću poluga (šapa), vijaka, klina, ekscentra i elastične čahure za stezanje. Tijelo steznog alata. Postavljanje steznih alata na mašinu. Izrada i održavanje steznih alata. Vrste i karakteristike alata za odsijecanje. Proces obrade odsijecanjem. Odsijecanje na makazama sa ravnim paralelnim noževima. Odsijecanje na makazama sa ravnim nagnutim noževima. Odsijecanje na makazama sa kružnim noževima. Materijal, izrada i održavanje alata za odsijecanje. Proces obrade prosijecanjem i probijanjem. Određivanje sila prosijecanja i probijanja. Smanjenje sila prosijecanja i probijanja. Konstrukcioni dijelovi alata za prosijecanje i probijanje. Zazori i tolerancije izrade alata. Određivanje dimenzija rezne ploče, probojca i prosjekača. Metode racionalnog korištenja materijala. Tipovi alata za prosijecanje i probijanje. Elementi za usmjeravanje alata. Sredstva za ograničavanje posmaka trake. Vođice materijala. Elementi za pričvršćivanje alata na presu. Određivanje mjesta postavljanja cilindričnog rukavca. (Određivanje težišta.). Materijali elemenata za prosijecanje i probijanje. Proces obrade savijanjem. Određivanje razvijene dužine savijenog predmeta. Radijusi savijanja. Izračunavanje povratnog ugla. Sile savijanja. (Dvostruki ugaonik i „V“ profil.). Elementi alata za savijanje. Tipovi alata za savijanje. Proces obrade izvlačenjem. Određivanje dimenzija platine (rotaciona tijela istih debljina zidova i dna posude, različitih debljina zidova i dna posude, nerotacionih tijela). Deformacije pri dubokom izvlačenju (stepeni izvlačenja). Određivanje broja operacija izvlačenja. Proračun i konstrukcija alata (prstenovi za izvlačenje, zazori i tolerancije izrade alata, držač lima, sila izvlačenja). Tipovi alata za duboko izvlačenje. Alati za presovanje. Proces i metode presovanja. Konstruktivne karakteristike otpresaka. Proračun sile presovanja i istiskivanja. Konstruktivne karakteristike alata. Mašine, alati i pribor. Materijal za izradu i održavanje alata za presovanje. Alati za kovanje. Proces obrade kovanjem. Konstrukcije karakteristike otkovaka. Konstrukcije karakteristike alata. (Kovačke gravure.). Mašine za kovanje. Materijal, izrada i održavanje alata za kovanje. Alati za livenje metala. Livenje metala u kokile. Proces livenja, ulivni sistem. Dimenzioniranje i konstrukcija alata. Alati za livenje plastičnih masa. Proces livenja plastičnih masa. Sistem hlađenja kalupa i uticaj hlađenja na kvalitet odlivaka. Izbor ravni otvaranja alata. Izrada odlivaka sa navojem. Dimenzioniranje alata. Materijal za izradu dijelova alata. Alati za presovanje termostabilnih plastičnih masa. Proces presovanja. Određivanje ravni otvaranja alata. Materijal za izradu alata.

Termička obrada s ispitivanjem materijala

Ispitivanja materijala sa razaranjem. Ispitivanja materijala zatezanjem, pritiskom, savijanjem i uvijanjem. Epruvete za ispitivanje. Dijagrami naprezanje-deformacija. Statičke metode ispitivanja tvrdoće. Ispitivanja na povišenim temperaturama. Ispitivanja zavarenih spojeva. Dinamičke metode ispitivanja. Ispitivanja žilavosti. Tehnološka ispitivanja. Ispitivanja metodama bez razaranja. Ispitivanja nemetalnih materijala.

Ocjena postignuća:

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju pisanim i usmenim putem. Pisanim putem kratkim i cjeločasovnim pisanim provjerama, testovima, izrada radnih vježbi kao i grafičkim radovima. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet rada, a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja.

Neophodni resursi

P19 - Utvrđivanje svojstva materijala i konstruisanje alata			
br.	Predmet	Opis	odnos Predmet:učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Obrazovni dokumenti za projektne radove (TTLM)	Radni listovi, tehnički crteži, planovi rada, dokumentacija za projektne radove	1:1
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tabele i formule	1:1
3.	Stručna literatura	Stručna literatura o tehnologiji metala iz biblioteke škole	
4.	Pokazna sredstva	Modeli alata, crteži, šeme.	
B	Opremljenost učionica / radionica		
1.	Učionica	Tabla, kompjuter, internet pristup, štampač, projektor	2,5 m ² /učenik
2.	Mašinska radionica		6 m ² /učenik
3.	Skladište alata	Montažni alat, pribor za glodanje, alati za struganje, alati za glodanje, alati za mjerenje, alati za bušenje, alati za brušenje, ručni pomoćni alati i pribor.	
C	Potrošni materijali		

1.	Aluminij, čelik i tvrda plastika u raznim profilima i formama (okrugli, prizmatični)		1:1
2.	A4 papir za štampač	Štampanje crteža, informacijskih, radnih i programskih listova	
3.	Sredstva za hlađenje i podmazivanje		
4.	Sredstva za čišćenje		

Nastavni plan i program

za četverogodišnji obrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P20: PLANIRANJE I OPTIMIZACIJA PROIZVODNIH PROCESA

Vremenski okvir: 40 časova

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P20:

U okviru ovog polja učenja učenici stiču stručno znanje, vještine i kompetencije neophodne za planiranje i optimizaciju proizvodnih procesa.

Učenici će steći osnovna znanja iz područja organizacije proizvodnje i savremenih organizacijskih struktura.

Također će se upoznati s elementima i konstrukcijom transportnih uređaja i njihovom upotrebom vodeći računa o najoptimalnijem izboru transportnog uređaja za određenu namjenu.

Simuliranjem proizvodnog procesa i različitih varijanti rješenja razvijat će znanja i vještine potrebna za optimalno operativno planiranje, racionalno korištenje svih resursa i uvažavanje faktora koji utiču na zaštitu radne i životne sredine.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P20: Planiranje i optimizacija proizvodnih procesa	P 20.1: Organizacija procesa proizvodnje	Organizacija proizvodnje: (Vremenski okvir: 20 časova) Učenik će da: – objašnjava ekonomske sisteme i funkcionisanje tržišta; – razlikuje procese proizvodnje u preduzeću; – razlikuje vrste preduzeća prema svojini kapitala; – razlikuje vrstu, podjelu troškova, kao i principe reprodukcije; – objašnjava organizaciju rukovođenja; – opisuje funkcije u organizaciji proizvodnje.
	P20.2: Analiza procesa proizvodnje (za učenike koji praktičnu nastavu obavljaju u školi)	Organizacija proizvodnje: (Vremenski okvir: 20 časova) Učenik će da: – razlikuje tipove proizvodnje kroz organizaciju i tok procesa; – objašnjava izbor tehnološkog procesa, proces proizvodnje i faze procesa proizvodnje u preduzećima; – analizira normative, bilans materijala, predmet rada i standardizaciju; – analizira vrijeme, procjenu poslova i racionalizaciju rada; – razlikuje osnovne principe i metode industrijskog inženjeringa; – kritički razmatra racionalnu organizaciju proizvodnje.

Glavni sadržaji

Organizacija proizvodnje:

Osnovni pojmovi o privredi. Ekonomski sistemi i funkcionisanje tržišta. Faze privređivanja.

Vrste preduzeća prema djelatnosti koju obavljaju.

Osnovni pojmovi i principi nauke o ekonomici. Pojam i vrste reprodukcije. Elementi reprodukcije: sredstva za rad, predmeti rada, rad. Troškovi reprodukcije, vrste i podjela. Ekonomski principi reprodukcije: produktivnost, ekonomičnost i rentabilnost. Rezultati reprodukcije kroz prikaz strukture ukupnog prihoda i dobiti preduzeća.

Zadatak preduzeća i poslovne funkcije koje obezbjeđuju njegovo izvršenje. Funkcije: organizacije, planiranja, finansijska, proizvodna, računovodstvena i funkcija razvoja.

Proces proizvodnje u preduzeću i faze u tom procesu. Izbor tehnološkog procesa proizvodnje. Organizacija pripreme proizvodnje. Neposredna proizvodnja.

Kontrola procesa rezultata proizvodnje. Tipovi proizvodnje kroz organizaciju i tok procesa (pojedinačna, serijska, masovna i procesna).

Kapacitet sredstava za rad. Normativi i bilansi materijala i predmeta rada. Standardizacija. Izbor i izračunavanje kapaciteta opreme, radionica, bilansa.

Prilagođavanje sredstava za rad čovjeku. Organizacija radnog mjesta. Studij rada (studij i analiza vremena, analitička procjena poslova, racionalizacija rada).

Osposobljavanje za rad. Racionalan raspored radnika.

Ocjena postignuća:

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju pisanim i usmenim putem. Pisanim putem kratkim i cjeločasovnim pisanim provjerama, testovima, izradom radnih vježbi, kao i grafičkim radovima. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet rada, a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja.

Neophodni resursi

P20: Planiranje i optimizacija proizvodnih procesa			
br.	Predmet	Opis	Odnos Predmet : učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Obrazovni dokumenti za projektne radove (TTLM)	Radni listovi, tehnički crteži, planovi rada, dokumentacija za projektne radove	1:1
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tablice i formule	1:1
3.	Stručna literatura	Odgovarajuća stručna literatura	1:1
4.	Pokazna sredstva	Crteži, slike, modeli, šeme	
B	Opremljenost učionice / kabineta		
1.	Učionica	Tabla, kompjuter, potrebni software, internet pristup, štampač, projektor	2,5 m ² /učenik
C	Potrošni materijali		
1.	Štampač	Papir	

Nastavni plan i program

za četverogodišnji obrazovni program (stepen IV)

Mašinski tehničar za CNC tehnologiju

Naziv polja učenja:

P21: PLANIRANJE I UVOĐENJE SISTEMA ZA UPRAVLJANJE KVALITETOM

Vremenski okvir: 20 časova

Metodičke smjernice za realizaciju polja učenja P21:

U okviru ovog polja učenja učenici stiču stručno znanje, vještine i kompetencije neophodne za organizaciju proizvodnje, održavanje kvaliteta i ekonomiku poslovanja:

U cilju kvalitetnog rada učenika treba osposobiti za poznavanje osnova ekonomike preduzeća i procesa reprodukcije, osnova i opštih pojmova organizacije, općih pojmova o privredi i preduzeću, proizvodnih procesa, tipova proizvodnje i načina kretanja proizvodnje, organizacije sredstava za proizvodnju, primjene kompjuterizacije u poslovnim sistemima, metoda uprošćavanja procesa proizvodnje i sniženja troškova.

Pored toga učenik je upoznat sa ciljevima kvaliteta i provedbe planiranja kvaliteta na osnovu specifikacijskog lista, provedbama osiguravanja kvaliteta, vršenjem ulazne kontrole robe, potrebama za stalno poboljšanje procesnog kvaliteta.

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi učenja
P21:Planiranje i uvođenje sistema za upravljanje kvalitetom	P21.1. Upravljanje kvalitetom i zaštita na radu	Organizacija proizvodnje:(Vremenski okvir: 20 časova) Učenik će da: – analizira ulogu kompjutera na polju studija rada; – povezuje kompjutersku integraciju tržišnih informacija i naloga za proizvodnju; – objašnjava kompjutersku kontrolu procesa proizvodnje; – analizira značaj radne sredine; – razlikuje opasnosti na radu; – demonstrira načine zaštite od povreda na radu i zaštite od električne struje; – procjenjuje moguće rizike i uzroke nastanka požara.

Ključni sadržaji

Organizacija proizvodnje:

Osnovni principi i metode industrijskog inženjeringa. Osnovne sistematske analize proizvodnog procesa. Uprošćavanje procesa proizvodnje i sniženje troškova. Nova tehnologija, mehanizacija i automatizacija. Uloga kompjutera na polju studija rada. Kompjuterska integracija tržišnih informacija i naloga za proizvodnju. Kompjuterizacija kontrole procesa proizvodnje. Putevi i načini za potpunu kompjuterizaciju proizvodnje. Osnovni izvori štetnosti na radu i zaštita od njih (zamor, povreda na radu, temperatura, osvjetljenje, buka). Zaštita od električne struje i uzroci nastanka požara i protupožarna zaštita.

Ocjena postignuća:

Postignuća učenika u okviru ovog polja učenja se provjeravaju pisanim i usmenim putem. Pisanim putem kratkim i cjeločasovnim pisanim provjerama, testovima, izradom radnih vježbi, kao i grafičkim radovima. Pri tome se provjeravaju sposobnost učenja, sposobnost razumijevanja, motivacija, istrajnost, kvalitet, a po pitanju ponašanja se provjerava stav prema radu, pouzdanost, sposobnost komuniciranja, rada u timu i saradnje. Postignuća u okviru pojedinačnih predmeta ocjenjuju nastavnici za pojedine predmete, što može dovesti do ukupne ocjene polja učenja. Napredovanje učenika sa poteškoćama u razvoju vrednuje se primjenom adekvatnih postupaka, korištenjem prilagođenih ispitnih materijala i individualiziranih uvjeta ispitivanja.

Neophodni resursi

P21: Planiranje i uvođenje sistema za upravljanje kvalitetom			
br.	Predmet	Opis	odnos Predmet:učenik
A	Sredstva za učenje		
1.	Obrazovni dokumenti za projektne radove (TTLM)	Radni listovi, tehnički crteži, planovi rada, dokumentacija za projektne radove	1:1
2.	Priručnik sa tabelama	Tehničke tabele i formule	1:1
3.	Stručna literatura	Stručna literatura o tehnologiji ekonomije i organizacije iz biblioteke škole	
4.	Pokazna sredstva	Crteži ,šeme, radni dijagrami	
B	Opremljenost učionica / radionica		
1.	Učionica	Tabla, kompjuter, internet pristup, štampač, projektor	2,5 m ² /učenik
2.	Mašinska radionica		6 m ² /učenik
C	Potrošni materijali		
1.	Konstrukcioni profilisani čelici		1:1
2.	A4 papir za štampač	Štampanje informacijskih i radnih listova	
3.	Sredstva za hlađenje i podmazivanje		

