

**NASTAVNI PLAN I PROGRAM ZA ZANIMANJE**

**ELEKTRONIČAR MEHANIČAR**

ZANIMANJE ELEKTROTEHNIČKE STRUKE  
3 godine

**STRUČNO OBRAZOVANJE**

# ELEKTRONIČAR MEHANIČAR

## Nivo složenosti:

III, trogodišnja stručna škola

## Stručne kvalifikacije

- Poznaje elektrotehničke materijale, električne i elektronske komponente i sklopove,
- Izrađuju sklopove za upravljanje električnim mašinama
- Poznaje osnovna impulsna kola i osnovna integrisana kola,
- Vrši montažu, ispitivanje i kontrolu, puštanje u rad, rukovanje i održavanje elektronske; računarske i telekomunikacione opreme i uređaja,
- Posjeduje osnovna znanja o prijenosu informacija,
- Posjeduje osnovna znanja o računarskim i telekomunikacionim sistemima i uređajima

## Opis poslova

Elektroničari mehaničari održavaju, popravljaju, montiraju i demontiraju električne mašine, elektronske uređaje i kućanske aparate.

Mogu raditi u industrijskim postrojenjima ili voditi samostalno zanatsku radionicu. Sastavljaju i održavaju elektronske, telekomunikacione i računarske uređaje. Upotrebljavaju i održavaju električne i elektronske mjerne instrumente i baždare instrumente u serijskoj proizvodnji. Izrađuju elektrotehničke crteže i šeme elektroničkih sklopova i uređaja. Spajaju elektroničke komponente lijepljenjem. Mnogi elektroničari mehaničari rade u uslužnoj djelatnosti, odnosno bave se servisiranjem kućanskih aparata i kancelarijske opreme.

Kako bi ustanovili zašto neki aparat ne radi, elektroničari mehaničari vrše razna ispitivanja u sklopu kojih pomno promatraju sistem, osluškuju pojavu čudnih zvukova, tekućina i vibracija ili bilo kakav znak koji bi mogao uputiti na uzrok kvara. Rastavljaju uređaj, kako bi pregledali unutrašnje dijelove i pronašli znakove istrošenosti ili oštećenja. Zbog velikog broja novih uređaja, služe se priručnicima ili vodičima koji im mogu pomoći u otkrivanju kvara. Provjeravaju mogućnost nastanka kratkog spoja u električnim sistemima. Za takvu provjeru služe se instrumentima: voltmetrima, ommetrima, ampermetrima i osciloskopom. Nakon otkrivanja kvara popravljaju ili zamjenjuju oštećene dijelove. Kada rade sa elektroničkim dijelovima, zamjenjuju elektroničke komponente. Učvršćuju, podmazuju, čiste i povezuju dijelove aparata. Za takve operacije treba im uobičajeni ručni alat: turpije, makaze, lemilice, izolacijski materijal, kao i mjerni instrumenti za ispitivanje.

## Radni uvjeti

Elektromehaničari zaposleni u tvorničkim pogonima rade u zatvorenom prostoru. Prisutna je buka, prašina i slaba ventilacija. Moguć je rad u smjenama. Moraju se pridržavati mjera zaštite na radu. Ako rade u servisima za popravak kućanskih i drugih aparata, uglavnom se nalaze u tihim, prozračenim i pravilno osvijetljenim prostorijama. Mnogi od njih rade na poziv klijenata, nose sa sobom

alate, a dosta vremena mogu provesti na putu od servisa do klijenta. Često moraju raditi u neugodnim položajima tijela, prilagođujući se položaju mašina i aparata. Ako se pridržavaju mjera zaštite na radu, izbjegavaju moguće ozljede od udara električne struje i posjekotina.

### **Poželjne osobine, osposobljavanje, zapošljavanje i napredovanje**

Za elektroničara mehaničara potreban je dobar vid i sposobnost razlikovanja osnovnih boja. Važno je imati i dobru spretnost ruku i prstiju te pokrete usklađene s vidnim podacima. Moraju imati sposobnost prostornog predočavanja i rješavanja tehničkih problema te dobru koncentraciju i preciznost u radu. Elektroničari mehaničari se školju u srednjim stručnim školama. Osposobljavanje za ta zanimanja traje tri godine. Na kraju školovanja polaže se završni ispit, kojim elektroničari mehaničari, rješavajući praktične probleme, dokazuju svoju osposobljenost za obavljanje posla.

Oni koji rade u ovom zanimanju rade najprije kao pomoćnici u servisima ili se zapošljavaju u fabrikama. Zarada vlasnika servisa zavisi od obimu posla, dok su pomoćnici plaćeni fiksno ili po satu. Moguća je dodatna zarada za prekovremeni rad.

### **Srodna zanimanja**

Zanimanju elektroničar mehaničar prema opisu poslova i načinu osposobljavanja srodnna u zanimanja: Elektroničar telekomunikacija i autoelektričar.

**NASTAVNI PLAN**  
**OPĆEG I STRUČNOG OBRAZOVANJA ZA ZANIMANJE**  
**ELEKTRONIČAR MEHANIČAR**

R.br	Nastavni predmet	Sedmični fond sati			Ukupno	%
		I	II	III		
<b>A. OPĆE OBRAZOVANJE</b>						
1.	Bosanski/Srpski/Hrvatski jezik i književnost	2	2	2	6	
2.	Strani jezik	2	2	2	6	
3.	Tjelesni i zdravstveni odgoj	2	2	2	6	
4.	Historija/Istorija/Povijest	2	--	--	2	
5.	Demokratija i ljudska prava	--	--	2	2	
6.	Informatika	2	--	--	2	
7.	Matematika	2	2	2	6	
8.	Fizika	2	--	--	2	
9.	Hemija/Kemija	2	--	--	2	
<b>SVEGA A:</b>		16	8	10	34	37,78
<b>B. STRUČNO OBRAZOVANJE</b>						
1.	Osnove elektrotehnike <sup>1</sup>	4	--	--	4	
2.	Elektronika <sup>1</sup>	3	--	--	3	
3.	Digitalna tehnika <sup>1</sup>	--	3	--	3	
4.	Električne mašine <sup>1</sup>	--	2	--	2	
5.	Električna mjerjenja <sup>1</sup>	--	2	--	2	
6.	Upravljanje i regulacija <sup>1</sup>	--	2	--	2	
7.	Elektronski uređaji <sup>1</sup>	--	--	2	2	
8.	Osnove poduzetništva <sup>1</sup>	--	--	2	2	
9.	Praktična nastava <sup>1</sup>	6	12	18	36	
<b>SVEGA B:</b>		13	21	22	56	62,22
<b>SVEGA (A + B):</b>		29	29	32	90	100

<sup>1</sup> Stručno – teorijski predmeti, nastava se izvodi u grupama učenika

**NASTAVNI PLAN STRUČNOG OBRAZOVANJA**  
**ZA ZANIMANJE**  
**ELEKTRONIČAR MEHANIČAR**

R.br	Nastavni predmet	Sedmični fond sati			Ukupno	%
		I	II	III		
<b>STRUČNO OBRAZOVANJE</b>						
1.	Osnove elektrotehnike <sup>1</sup>	4	--	--	4	
2.	Elektronika <sup>1</sup>	3	--	--	3	
3.	Digitalna tehnika <sup>1</sup>	--	3		3	
4.	Električne mašine <sup>1</sup>	--	2	--	2	
5.	Električna mjerjenja <sup>1</sup>	--	2	--	2	
6.	Upravljanje i regulacija <sup>1</sup>	--	2	--	2	
7.	Elektronski sklopovi <sup>1</sup>	--	--	2	2	
8.	Osnove poduzetništva <sup>1</sup>	--	--	2	2	
9.	Praktična nastava <sup>1</sup>	6	12	18	36	
<b>SVEGA :</b>		<b>13</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>56</b>	<b>62,22</b>

Iako u nastavnim planovima i programima egzistira predmet Praktična nastava/laboratorijski rad to ne znači da ostale predmete čije je težište stručna teorija ne treba obrađivati po konceptu nastave orijentisane ka djelovanju. To znači da je neophodno sadržaje ovih modula, ako je sadržajem predviđeno, obavezno obrađivati u specijaliziranim kabinetima, laboratorijama, radionicama i slično.

---

<sup>1</sup> Stručno – teorijski predmeti, nastava se izvodi u grupama učenika

# **PRVA GODINA UČENJA**

## **NASTAVNI PLAN ZA ZANIMANJE ELEKTRONIČAR MEHANIČAR PRVA GODINA UČENJA**

<b>Nastavni predmet</b>	<b>Sedmični broj časova</b>	<b>Ukupno</b>	<b>%</b>
<b>STRUČNO OBRAZOVANJE</b>			
Osnove elektrotehnike <sup>1</sup>	4	140	
Elektronika <sup>1</sup>	3	105	
Praktična nastava <sup>1</sup>	6	210	
<b>UKUPNO :</b>	<b>13</b>	<b>455</b>	<b>44,83</b>

### **Nazivi polja učenja:**

Polje učenja 1: Analiza, ispitivanje elektrotehničkih sistema

Polje učenja 2: Analiza, ispitivanje i opravka elektronskih sistema

Polje učenja 3: Analiza i opravka IT sistema

### **Nazivi predmeta:**

1. Osnove elektrotehnike
2. Elektronika
3. Praktična nastava

---

<sup>1</sup> Stručno – teorijski predmeti, nastava se izvodi u grupama učenika

### Raspored modula po poljima učenja

Polje učenja	Šifra modula	Naziv modula
<b>POLJE UČENJA 1:</b> Analiza, ispitivanje elektrotehničkih sistema	III-56 ST 01 01 III-56 ST 01 02 III-56 ST 01 03 III-56 ST 01 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza električnih osobina i prostih kola jednosmjerne struje</li> <li>Analiza složenih kola jednosmjerne struje</li> <li>Analiza i korištenje elemenata u kolima naizmjeničnih struja</li> <li>Analiza kola naizmjenične struje</li> </ul>
<b>POLJE UČENJA 2:</b> Analiza, ispitivanje i opravka elektronskih sistema	III-56 ST 02 01 III-56 ST 02 02 III-56 ST 02 03 III-56 SP 09 01 III-56 SP 09 02 III-56 SP 09 03 III-56 SP 09 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sklopovi sa diodama</li> <li>Sklopovi sa bipolarnim tranzistorima</li> <li>Sklopovi sa unipolarnim tranzistorima</li> <li>Analiza osnovnih elektronskih komponenti</li> <li>Analiza, planiranje i izrada jednostavnih električnih instalacija</li> <li>Izrada jednostavnih elektronskih sklopova</li> <li>Kontrola jednostavnih elektronskih instalacija</li> </ul>
<b>POLJE UČENJA 3:</b> Analiza i opravka IT sistema	III-56 SP 07 05 III-56 SP 07 06	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza i planiranje jednostavnih IT sistema</li> <li>Sklapanje i rasklapanje IT sistema</li> </ul>

### Raspored modula po predmetima

Predmet	Šifra modula	Naziv modula
Osnove elektrotehnike	III-56 ST 01 01 III-56 ST 01 02 III-56 ST 01 03 III-56 ST 01 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza električnih osobina i prostih kola jednosmjerne struje</li> <li>Analiza složenih kola jednosmjerne struje</li> <li>Analiza i korištenje elemenata u kolima naizmjeničnih struja</li> <li>Analiza kola naizmjenične struje</li> </ul>
Elektronika	III-56 ST 02 01 III-56 ST 02 02 III-56 ST 02 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sklopovi sa diodama</li> <li>Sklopovi sa bipolarnim tranzistorima</li> <li>Sklopovi sa unipolarnim tranzistorima</li> </ul>
Praktična nastava	III-56 SP 09 01 III-56 SP 09 02 III-56 SP 09 03 III-56 SP 09 04 III-56 SP 09 05 III-56 SP 09 06	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza osnovnih elektronskih komponenti</li> <li>Analiza, planiranje i izrada jednostavnih električnih instalacija</li> <li>Izrada jednostavnih elektronskih sklopova</li> <li>Kontrola jednostavnih elektronskih instalacija</li> <li>Analiza i planiranje jednostavnih IT sistema</li> <li>Sklapanje i rasklapanje IT sistema</li> </ul>

### **Polje učenja 1:**

#### **Analiza, ispitivanje i opravka elektrotehničkih sistema**

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i elemente jednosmjernih kola, u stanju su definisati funkcije elemenata istih. Proračunavaju osnovne električne veličine i parametre prostih i složenih jednosmjernih kola, primjenjujući osnovne zakone elektrotehnike.

O sposobljeni su opisati i mjeriti električne veličine primjenom odgovarajućih metoda. U stanju su dokumentovati dobijene rezultate mjerena i iste prikazati.

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i elemente složenih kola naizmjeničnih struja, u stanju su definisati funkcije elemenata istih i njihove karakteristike u kolima. Proračunavaju osnovne električne veličine i parametre električnih kola naizmjenične struje, primjenjujući osnovne zakone elektrotehnike

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i elemente složenih kola naizmjenične struje, u stanju su definisati funkcije elemenata istih i njihove karakteristike u kolima. Proračunavaju osnovne električne veličine i parametre složenih kola naizmjenične struje, primjenjujući osnovne zakone elektrotehnike.

Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju radni nalog, odabiraju elektrotehničke materijale i elemente instalacija te da samostalno izvedu jednostavnu instalaciju.

Učenice i učenici su osposobljeni da prave plan električne instalacije uzimajući u obzir zahtjeve klijenta, uvažavajući propisane standarde i potrebne mjere sigurnosti. Prave proračun i mjerena na komponentama.

### **Polje učenja 2:**

#### **Analiza, ispitivanje i opravka elektronskih sistema**

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju diodne poluprovodničke strukture, osnovne ispravljačke sklopove, ograničavače i restauratore sa različitim tipovima dioda i da analiziraju svojstva unipolarnih tranzistora te osnovne spojeve pojačavača i elemente negativne povratne sprege.

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju svojstva bipolarnih tranzistora te osnovne spojeve pojačavača i elemente negativne povratne sprege. O sposobljeni su da analiziraju princip rada i osnovne karakteristike prostih elektronskih komponenti u strujnim kolima.

Učenice i učenici su osposobljeni da koriste osnovni elektronički alat i pribor. Pomoću računarskog programa izvrše simulaciju i provjeru ispravnosti jednostavnih elektronskih sklopova. Na osnovu zadate elektronske šeme izrade jednostavan elektronski sklop na eksperimentalnoj ploči (matador) i štampanoj ploči. Vrše mjerjenje i kontrolu rada uređaja. Vode tehničku dokumentaciju i prezentiraju rezultate rada.

O sposobiti učenike i učenice da kontroliraju izrađene elektronske instalacije i sklopove upotrebom mjernih instrumenata i drugih metoda. Koriste različite postupke za ispitivanje ispravnosti elektronskih sklopova.

### **Polje učenja 3:**

#### **Analiza i opravka IT sistema**

Učenici i učenice su osposobljeni da izvrše analizu i planiranje jednostavnih struktura IT sistema, opisuju i upoređuju elemente IT sistema. Učenici i učenice su osposobljeni da pravilno i u propisanom redoslijedu povežu tj. montiraju i rastave - demontiraju IT sistem, IBM PC kompatibilnu konfiguraciju. U stanju su da samostalno na osnovu specifikacije odnosno radnog naloga prepoznaju i odaberu komponente IT sistema koje su kompatibilne tj. mogu tvoriti jednu cjelinu.

## PREDMETI I MODULI ZA PRVU GODINU ZANIMANJA ELEKTRONIČAR MEHANIČAR

### Osnove elektrotehnike

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Osnove elektrotehnike
MODUL	Analiza električnih osobina i prostih kola jednosmjerne struje
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	III-56 ST 01 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i elemente jednosmjernih kola, u stanju su definisati funkcije elemenata istih. Proračunavaju osnovne električne veličine i parametre prostih jednosmjernih kola, primjenjujući osnovne zakone elektrotehnike O sposobljeni su opisati i mjeriti električne veličine primjenom odgovarajućih metoda. U stanju su dokumentovati dobijene rezultate mjerena i iste prikazati.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. Električne osobine tijela 2. Električno polje 3. Električno kolo istosmjerne struje 4. Proračuni prostih električnih kola 5. Izrada jednostavnog električnog kola 6. Primjena mjera zaštite	
<b>REZULTATI UCENJA</b>	
1. <u>Električne osobine tijela</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju osnovne osobine materijala u elektrotehnici (provodnika, izolatora i poluprovodnika) - analiziraju provodnost provodnika i jonskih provodnika	
2. <u>Električno polje</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju elektrostatičko polje - analiziraju ponašanje materijala u elektrostatičkom polju	
3. <u>Električno kolo istosmjerne struje</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju elektromotornu silu - analiziraju i koriste izvore električne energije - analiziraju električnu otpornost i električnu struju u kolu istosmjerne struje - analiziraju i koriste omov zakon - spajaju elemente električnog kola - analiziraju i koriste različite vrste potrošača u istosmjernom električnim kolu - mjere osnovne veličine u električnom kolu - analiziraju rad, snagu i toplotno dejstvo električne struje	
4. <u>Proračuni prostih električnih kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju osnovne veličine istosmjernog električnog kola (napon, struja, otpor, vodljivost)	

- proračunavaju veličine strujnog kola na osnovu omovog zakona i kirhofovih pravila
- analiziraju i mijere zavisnost veličine otpora od temperature
- analiziraju i električnu snagu u kolu

**5. primjena mjera zaštite**

učenice i učenici su osposobljeni da:

- primjenjuju mjere zaštite na radu

**6. Izrada jednostavnog električnog kola**

učenice i učenici su osposobljeni da:

- izrade jednostavno električno kolo istosmjerne struje sa svim pripadajućim elementima
- da mijere i proračunavaju vrijednosti karakterističnih veličina datog električnog kola

**DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE**

rad u grupi

diskusija

individualni rad

timski rad

**INTEGRACIJA**

III-56 SP 09 01

III-56 SP 09 02

**LITERATURA I DRUGI IZVORI**

Osnovi elektrotehnike za I razred elektrotehničke škole - Pero Cigić (IP Svjetlost Sarajevo 2003. god)

**OCJENJIVANJE**

Testovi 40%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Aktivnost 10%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Osnove elektrotehnike
<b>MODUL</b>	Analiza složenih kola jednosmjerne struje
<b>REDNI BROJ</b>	02
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 ST 01 02
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Proračunavaju osnovne električne veličine i parametre složenih jednosmjernih kola, primjenjujući osnovne zakone elektrotehnike. Ospoznati su opisati i mjeriti električne veličine primjenom odgovarajućih metoda. U stanju su dokumentovati dobijene rezultate mjerena i iste prikazati.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
III-53 ST 01 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Primjena mjera zaštite</li> <li>2. Proračuni složenih električnih kola</li> <li>3. Izrada složenog električnog kola</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Primjena mjera zaštite</u> učenice i učenici su ospoznati da:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- primjenjuju mjere zaštite na radu</li> </ul> </li> <li>2. <u>Proračuni složenih električnih kola</u>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- koriste različite metode proračuna složenih električnih kola kao što su metoda napona čvorova, metoda konturnih struja, metoda superpozicije i tevenenovu teoremu</li> <li>- proračunavaju ekvivalentne vrijednosti grupe otpornika spojenih u zvijezdu i trokut</li> </ul> </li> <li>3. <u>Izrada složenog električnog kola</u> učenice i učenici su ospoznati da:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- izrade složeno električno kolo istosmjerne struje sa svim pripadajućim elementima</li> <li>- da mjere i proračunavaju vrijednosti karakterističnih veličina datog električnog kola</li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	timski rad
<b>INTEGRACIJA</b>	
III-56 SP 09 02	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Osnovi elektrotehnike za I razred elektrotehničke škole - Pero Cigić (IP Svjetlost Sarajevo 2003. god)	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 40%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Osnove elektrotehnike
<b>MODUL</b>	Analiza i korištenje elemenata u kolima naizmjeničnih struja
<b>REDNI BROJ</b>	03
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 ST 01 03
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i elemente složenih kola naizmjeničnih struja, u stanju su definisati funkcije elemenata istih i njihove karakteristike u kolima. Proračunavaju osnovne električne veličine i parametre električnih kola naizmjenične struje, primjenjujući osnovne zakone elektrotehnike	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
III-56 ST 01 02	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Magnetsko polje i električne struje</li> <li>2. Analiza i primjena elektromagnetske indukcije</li> <li>3. Analiza izmjeničnih veličina</li> <li>4. Električno kolo izmjenične struje</li> <li>5. Proračuni prostih električnih kola izmjenične struje</li> <li>6. Izrada jednostavnog električnog kola izmjenične struje</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<p>1. <u>Analiza magnetskog polja i električne struje</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju karakteristike magnetsko polje</li> <li>- analiziraju magnetsko polje pravolinijskog provodnika sa strujom</li> <li>- analiziraju strujno kolo u magnetnom polju i kretanje elektrona u magnetskom polju</li> <li>- analiziraju djelovanje magnetnog polja na materijale</li> <li>- analiziraju magnethno kolo</li> </ul>	
<p>2. <u>Analiza i primjena elektromagnetne indukcije</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju indukovanje EMS u provodniku</li> <li>- analiziraju Lencovo pravilo</li> <li>- analiziraju indukovanje EMS u kolu</li> <li>- analiziraju samoindukciju i uzajamnu indukciju</li> <li>- analiziraju princip rada generatora</li> </ul>	
<p>3. <u>Analiza izmjeničnih veličina</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju karakteristike izmjeničnih veličina</li> <li>- koriste metode predstavljanja izmjeničnih veličina pomoću fazora i kompleksnih brojeva</li> </ul>	
<p>4. <u>Električno kolo naizmjenične struje</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju i spajaju elemente električnog kola izmjenične struje</li> <li>- analiziraju i koriste različite vrste potrošača u izmjeničnom električnim kolu.</li> <li>- mijere osnovne električne veličine u izmjeničnom električnom kolu</li> </ul>	

**5. Proračuni prostih električnih kola izmjenične struje**

učenice i učenici su osposobljeni da:

- proračunavaju električne veličine strujnog kola na osnovu omovog zakona i kirhofovih pravila za razne vrste potrošača (R, L i C)

**6. Izrada jednostavnog električnog kola izmjenične struje**

učenice i učenici su osposobljeni da:

- izrade jednostavno električno kolo izmjenične struje sa svim pripadajućim elementima
- da mjere i proračunavaju vrijednosti karakterističnih veličina datog električnog kola
- primjena mjera zaštite

**DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE**

rad u grupi

diskusija

individualni rad

timski rad

**INTEGRACIJA**

III-56 SP 09 01      III-56 SP 09 02

**LITERATURA I DRUGI IZVORI**

Osnovi elektrotehnike za II razred elektrotehničke škole - Pero Cigić (IP Svjetlost Sarajevo 2003. god)

**OCJENJIVANJE**

Testovi 40%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Aktivnost 10%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Osnove elektrotehnike
<b>MODUL</b>	Analiza kola naizmjenične struje
<b>REDNI BROJ</b>	04
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 ST 01 04
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i elemente složenih kola naizmjenične struje, u stanju su definisati funkcije elemenata istih i njihove karakteristike u kolima. Proračunavaju osnovne električne veličine i parametre složenih kola naizmjenične struje, primjenjujući osnovne zakone elektrotehnike.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
III-56 ST 01 03	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. R, L, C kolo i njihove kombinacije 2. Upotreba kirhofovih pravila za proračunavanja u složenim električnim kolima izmjenične struje 3. Izrada složenog električnog kola	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>R, L, C kolo i njihove kombinacije</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju i spajaju elemente električnog kola izmjenične struje - analiziraju i proračunavaju električne veličine u kolima u kojima se pojavljuju R, L i C u različitim kombinacijama - proračunavaju i mjere aktivnu i reaktivnu snagu u kolu - analiziraju pojavu strujne i napomske rezonancije	
2. <u>Upotreba kirhofovih pravila za proračunavanja u složenim električnim kolima izmjenične struje</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - koriste kirhofova pravila za proračun u složenijim el. kolima - proračunavaju ekvivalentne vrijednosti grupa R, L i C spojenih u zvijezdu i trokut	
3. <u>Izrada složenijeg električnog kola</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - izrade složeno el. kolo izmjenične struje sa svim pripadajućim elementima - da mjere i proračunavaju vrijednosti karakterističnih veličina datog električnog kola	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	timski rad
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Osnovi elektrotehnike za II razred elektrotehničke škole - Pero Cigić (IP Svjetlost Sarajevo 2003. god)	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 40%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Aktivnost 10%	

## **Elektronika**

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Elektronika
<b>MODUL</b>	Sklopovi sa diodama
<b>REDNI BROJ</b>	01
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 ST 02 01
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju diodne poluprovodničke strukture, osnovne ispravljačke sklopove, ograničavače i restauratore sa različitim tipovima dioda.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. <u>Svojstva dioda</u> učenice i učenici su osposobljeni da:  analiziraju rad diode u propusnom i nepropusnom smjeru analiziraju i snimaju statičke karakteristike dioda	
2. <u>Ispravljački sklopovi</u> učenice i učenici su osposobljeni da:  analiziraju poluvalni i punovalni ispravljač analiziraju udvostučavač i množač napona	
3. <u>Diodni ograničavači i restauratori</u> učenice i učenici su osposobljeni da:  analiziraju serijski i paralelni ograničavač sa diodama	
4. <u>Ostale vrste dioda</u> učenice i učenici su osposobljeni da:  analiziraju rad Zener, tunel i kapacitivne diode	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi diskusija individualni rad timski rad	
<b>INTEGRACIJA</b>	
III-56 SP 09 01	III-56 SP 09 02
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Jasminka Kotur, Stanko paunović: Analogni elektronički sklopovi, Zagreb 2009. Miroslav Osrečki: Radioničke vježbe, Zagreb 2009. Petar Biljanović: Poluprovodnički elektronički elementi, Zagreb 1996.	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 30%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 30%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Elektronika
<b>MODUL</b>	Sklopovi sa bipolarnim tranzistorima
<b>REDNI BROJ</b>	02
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 ST 02 02
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju svojstva bipolarnih tranzistora te osnovne spojeve pojačavača i elemente negativne povratne sprege	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
III-56 ST 02 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. Svojstva bipolarnih tranzistora 2. Osnovni spojevi sa bipolarnim tranzistorima 3. Negativna povratna sprega 4. Tranzistor kao sklopka	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Svojstva bipolarnih tranzistora</u> učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju i snimaju sve statičke karakteristike bipolarnih tranzistora	
2. <u>Osnovni spojevi sa bipolarnim tranzistorima</u> učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju rad pojačavača u spoju zajednički emiter - analiziraju pojačanje na niskim, srednjim i visokim frekvencijama - analiziraju rad pojačavača u spoju zajednički kolektor i zajednička baza	
3. <u>Negativna povratna sprega</u> učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju djelovanje različitih vrsta negativne povratne sprege	
4. <u>Tranzistor kao sklopka</u> učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju rad tranzistorima u prekidačkom režimu i različitim opterećenjima	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi diskusija individualni rad timski rad	
<b>INTEGRACIJA</b>	
III-56 SP 09 03	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Jasminka Kotur, Stanko paunović: Analogni elektronički sklopovi, Zagreb 2009. Miroslav Osrečki: Radioničke vježbe, Zagreb 2009. Petar Biljanović: Poluprovodnički elektronički elementi, Zagreb 1996.	
<b>OCJENJVANJE</b>	
Testovi 30%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 30%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Elektronika
<b>MODUL</b>	Sklopovi sa unipolarnim tranzistorima
<b>REDNI BROJ</b>	03
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 ST 02 03
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju svojstva unipolarnih tranzistora te osnovne spojeve pojačavača i elemente negativne povratne sprege	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
III-56 ST 02 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
FET tranzistori MOSFET tranzistori Osnovni spojevi sa FET i MOSFET tranzistorima Unipolarni tranzistor kao sklopka	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<p><u>FET tranzistori</u>            učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p style="padding-left: 20px;">analiziraju i snimaju karakteristike unipolarnog FET tranzistora</p>	
<p><u>MOSFET tranzistori</u>            učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p style="padding-left: 20px;">analiziraju rad obogaćenog i osiromašenog MOSFET tranzistora            analiziraju zaštitu MOSFETA</p>	
<p><u>Osnovni spojevi sa FET i MOSFET tranzistorima</u>            učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p style="padding-left: 20px;">analiziraju rad pojačavača sa FET i MOSFET tranzistorima</p>	
<p><u>Unipolarni tranzistor kao sklopka</u>            učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p style="padding-left: 20px;">analiziraju rad MOSFET tranzistorima u prekidačkom režimu</p>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi diskusija individualni rad timski rad	
<b>INTEGRACIJA</b>	
III-56 SP 09 03	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Jasminka Kotur, Stanko paunović: Analogni elektronički sklopovi, Zagreb 2009. Miroslav Osrečki: Radioničke vježbe, Zagreb 2009. Petar Biljanović: Poluprovodnički elektronički elementi, Zagreb 1996.	
<b>OCJENJVANJE</b>	
Testovi 30%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 30%, Aktivnost 10%	

## Praktična nastava

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Analiza osnovnih elektronskih komponenti
<b>REDNI BROJ</b>	01
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 01
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju princip rada i osnovne karakteristike prostih elektronskih komponenti u strujnim kolima.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
<b>JEDINICE</b>	
1. Osobine i primjena otpora u strujnim kolima 2. Osobine i primjena kondenzatora u strujnim kolima 3. Osobine i primjena zavojnica u strujnim kolima	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Osobine i primjena otpora u strujnim kolima</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: – analiziraju vrste otpornika, obilježavanje, različite izvedbe i primjenu u strujnim kolima istosmjerne i izmjenične struje	
2. <u>Osobine i primjena kondenzatora u strujnim kolima</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: – analiziraju vrste kondenzatora, obilježavanje, različite izvedbe i primjenu u strujnim kolima istosmjerne i izmjenične struje	
3. <u>Osobine i primjena zavojnica u strujnim kolima</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: – analiziraju vrste zavojnica, obilježavanje, različite izvedbe i primjenu u strujnim kolima istosmjerne i izmjenične struje	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	
rad u grupi individualni rad diskusija demonstracija	
<b>INTEGRACIJA</b>	
III-56 ST 01 01      III-56 ST 01 02	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Jasminka Kotur, Stanko paunović: Analogni elektronički sklopovi, Zagreb 2009. Miroslav Osrečki: Radioničke vježbe, Zagreb 2009. Petar Biljanović: Poluprovodnički elektronički elementi, Zagreb 1996. D.Kljakić: Električne instalacije	
<b>OCJENJVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 40%, Projekat 20%, Aktivnost 20%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Analiza, planiranje i izrada jednostavnih elektronskih instalacija
<b>REDNI BROJ</b>	02
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 02
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju radni nalog, odabiraju elektrotehničke materijale i elemente instalacija te da samostalno izvedu jednostavnu instalaciju.	
Učenice i učenici su osposobljeni da prave plan električne instalacije uzimajući u obzir zahtjeve klijenta, uvažavajući propisane standarde i potrebne mjere sigurnosti. Prave proračun i mjerena na komponentama.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
III-57 SP 09 01	
<b>JEDINICE</b>	
1. Analiza elektrotehničkih materijala 2. Primjena standarda kvalitete i sigurnosnih mjera 3. Proračun, ispitivanje i odabir komponenti 4. Izrada projekta na osnovu radnog naloga 5. Provjera ispravnosti i otklanjanje kvarova	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Analiza elektrotehničkih materijala</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  – analiziraju elektrotehničke materijale po karakteristikama, odnosno provodnostima i na osnovu toga odrede primjenu materijala	
2. <u>Primjena standarda kvalitete i sigurnosnih mjera</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  – postupaju u skladu sa propisanim standardima kvalitete mjerama zaštite	
3. <u>Proračun, ispitivanje i odabir komponenti</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  – na osnovu poznatih parametara izvrše proračun komponenti i taj proračun dokumentuju – izmjere proračunate komponente – na osnovu provedenog proračuna i izvršenog mjerenja odaberu komponente	
4. <u>Izrada projekta po osnovu radnog naloga</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  – izrade projekt po osnovu radnog naloga nakon svih predradnji i taj projekt prezentiraju klijentu (pri tom koriste svu dostupnu literaturu, kataloge i na engleskom jeziku) – realizuju radni nalog koji su dobili kao rezultat planiranja provedenog kroz sve propisane etape, tj. da izvedu jednostavnu instalaciju – na propisani način vode dokumentaciju o realizovanom radnom nalogu	

##### **5. Provjera ispravnosti i otklanjanje kvarova**

učenice i učenici su osposobljeni da:

- provjere ispravnost jednostavne instalacije, odnosno pojedinih elemenata instalacije
- otklone eventualne kvarove koji su identifikovani pri provjeri ispravnosti instalacije

##### **DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE**

rad u grupi  
individualni rad  
diskusija  
demonstracija

##### **INTEGRACIJA**

##### **LITERATURA I DRUGI IZVORI**

Jasminka Kotur, Stanko paunović: Analogni električki sklopovi, Zagreb 2009.  
Miroslav Osrečki: Radioničke vježbe, Zagreb 2009.  
Petar Biljanović: Poluprovodnički električki elementi, Zagreb 1996.  
D.Kljakić: Električne instalacije

##### **OCJENJIVANJE**

Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 40%, Projekat 20%, Aktivnost 20%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Izrada jednostavnih elektronskih sklopova
<b>REDNI BROJ</b>	03
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 03
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Ospozobiti učenike i učenice da koriste osnovni elektronički alat i pribor. Pomoću računarskog programa izvrše simulaciju i provjeru ispravnosti jednostavnih elektronskih sklopova. Na osnovu zadate elektronske šeme izrade jednostavan elektronski sklop na eksperimentalnoj ploči (matador) i štampanoj ploči. Vrše mjerjenje i kontrolu rada uređaja. Vode tehničku dokumentaciju i prezentiraju rezultate rada.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
III-56 ST 02 01	
<b>JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Upotreba osnovnih elektroničkih alata i pribora</li> <li>2. Simulacija pomoću softvera</li> <li>3. Izrada jednostavnih elektronskih sklopova na eksperimentalnim pločama(matador)</li> <li>4. Tehnologija izrade štampanih ploča</li> <li>5. Izrada jednostavnih elektronskih sklopova na štampanoj ploči</li> <li>6. Izrada tehničke dokumentacije</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<p>1. <u>Upotreba osnovnih elektroničkih alata i pribora</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- primjenjuju mjere zaštite na radu</li> <li>- prepoznaju ekološki aspekt projektovanja u elektronici</li> <li>- koriste lemilicu i usisnu pumpu za lemljenje</li> <li>- koriste stolne i ručne bušilice</li> <li>- upotrebljavaju ostali elektronički alat i pribor</li> </ul>	
<p>2. <u>Simulacija pomoću softvera</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- koriste softver za simulaciju i mjerena jednostavnih elektronskih kola</li> <li>- provjeravaju ispravnost jednostavnih elektronskih kola upotrebom softvera</li> <li>- dizajniraju jednostavne štampane veze pomoću računara</li> </ul>	
<p>3. <u>Izrada jednostavnih elektronskih sklopova na eksperimentalnim pločama (matador)</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- koriste eksperimentalne ploče za izradu elektronskih sklopova</li> <li>- izvrše potrebna mjerena sa eksperimentalnih ploča</li> </ul>	
<p>4. <u>Tehnologija izrade štampanih pločica</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- koriste tehnologiju izrade štampanih veza zaštitom metalne folije flomasterom</li> <li>- koriste tehnologiju izrade štampanih veza zaštitom metalne folije flomasterom samoljepljivih simbola</li> <li>- koriste fotopostupak za izradu štampanih veza</li> </ul>	

**5. Izrada jednostavnih elektronskih sklopova na štampanoj pločici**

učenici i učenice su osposobljeni da:

- poštuju postupak kao i preporuke proizvođača kod izrade štampanih veza
- projektuju i izrade elektronsko kolo na pertinaks ili vitroplast pločicama nekom od metoda izrade štampanih veza

**6. Izrada tehničke dokumentacije**

učenici i učenice su osposobljeni da:

- na propisan način vode tehničku dokumentaciju o realizovanom projektu

**DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE**

rad u grupi

diskusija

individualni rad

učenje u projektima prema radnom nalogu

**INTEGRACIJA**

**LITERATURA I DRUGI IZVORI**

Jasminka Kotur, Stanko paunović: Analogni elektronički sklopovi, Zagreb 2009.

Miroslav Osrečki: Radioničke vježbe, Zagreb 2009.

Petar Biljanović: Poluprovodnički elektronički elementi, Zagreb 1996.

D.Kljakić: Električne instalacije

Ratko Opačić: Elektronika I i II

[www.elektronika.ba](http://www.elektronika.ba)

**OCJENJIVANJE**

Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 40%, Projekat 20%, Aktivnost 20%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Kontrola jednostavnih elektronskih instalacija
<b>REDNI BROJ</b>	04
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 04
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
O sposobiti učenike i učenice da kontroliraju izrađene elektronske instalacije i sklopove upotrebom mjernih instrumenata i drugih metoda. Koriste različite postupke za ispitivanje ispravnosti elektronskih sklopova.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
III-56 SP 09 03	
<b>JEDINICE</b>	
1. Analiza strukture konstruisanih elektronskih sklopova 2. Analiza elemenata elektronskih sklopova 3. Upotreba mjernih instrumenata 4. Postupci za ispitivanje ispravnosti elemenata	
<b>REZULTATI UCENJA</b>	
1. <u>Analiza strukture konstruisanih elektronskih sklopova</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: - analiziraju postavljene eksploracione zahtjeve (jednostavnost, dimenzije, mogućnost popravke, stabilnost na starenje, kvalitet izvršavanja funkcija elektronskih sklopova) - analiziraju primjenjene konstrukciono – tehnološke zahtjeve (zaštita od spoljašnjih faktora i tehnološka izvodivost)	
2. <u>Analiza elemenata elektronskih sklopova</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: - analiziraju i koriguju konstruktivne karakteristike elemenata elektronskih sklopova	
3. <u>Upotreba mjernih instrumenata</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: - koriste odgovarajuće mjerne instrumente u kontroli elektronskih sklopova	
4. <u>Postupci za ispitivanje ispravnosti elemenata</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: - izvrše ispitivanje elemenata elektronskih sklopova - dobijene rezultate ispitivanja predstave tabelarno i grafički	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
<b>INTEGRACIJA</b>	
III-56 ST 01 01	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Jasminka Kotur, Stanko paunović: Analogni elektronički sklopovi, Zagreb 2009. Miroslav Osrečki: Radioničke vježbe, Zagreb 2009. Petar Biljanović: Poluprovodnički elektronički elementi, Zagreb 1996. D.Kljakić: Električne instalacije Ratko Opačić: Elektronika I i II <a href="http://www.elektronika.ba">www.elektronika.ba</a>	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 40%, Projekat 20%, Aktivnost 20%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Analiza i planiranje jednostavnih IT sistema
<b>REDNI BROJ</b>	05
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 05
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	Učenici i učenice su osposobljeni da izvrše analizu i planiranje jednostavnih struktura IT sistema, opisuju i upoređuju elemente IT sistema.
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1.	Analiza strukture IT sistema
2.	Analiza funkcija komponenata IT sistema
3.	Korištenje standarda kompatibilnosti
4.	Sinteza (planiranje) IT sistema po radnom nalogu
5.	Izrada dokumentacije o strukturi IT sistema
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1.	<u>analiza strukture IT sistema</u> učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju vrste IT sistema (mikro, mini, mainframe) - koriste osnovne pojmove vezane za IT sisteme - opisuju strukturu jednostavnih IT sistema i pripadnost komponenata odgovarajućoj grupi prema Von Neumanovom konceptu
2.	<u>Analiza funkcija komponenata IT sistema</u> učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju funkciju: a) Matične ploče b) CPU-a c) RAM-a d) HDD, CD ROM/DVD, zip, backup uređaja e) Napajanja i kućišta f) U/I uređaja g) Komunikacionih uređaja
3.	<u>Korištenje standarda kompatibilnosti</u> učenice i učenici su osposobljeni da:  - odrede aktuelne veličine parametara komponenata IT sistema (brzina, kapacitet, kompatibilnost i dr.) - odrede Intel i AMD standarde
4.	<u>Sinteza (planiranje) IT sistema po radnom nalogu</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - odaberu elemente IT sistema prema radnom nalogu
5.	<u>Izrada dokumentacije o strukturi IT sistema</u> učenice i učenici su osposobljeni da:  - dokumentuju izvršeno planiranje

**DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE**

rad u grupi  
diskusija  
individualni rad  
učenje u projektima prema radnom nalogu

**INTEGRACIJA****LITERATURA I DRUGI IZVORI**

Jasminka Kotur, Stanko paunović: Analogni električki sklopovi, Zagreb 2009.  
Miroslav Osrečki: Radioničke vježbe, Zagreb 2009.  
Petar Biljanović: Poluprovodnički električki elementi, Zagreb 1996.  
D.Kljakić: Električne instalacije  
Ratko Opačić: Elektronika I i II  
S.Ribarić: Arhitektura mikroračunala

**OCJENJIVANJE**

Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Seminarski rad 30%, Aktivnost 20%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Sklapanje i rasklapanje IT sistema
<b>REDNI BROJ</b>	06
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-57 SP 09 06
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da pravilno i u propisanom redoslijedu povežu tj. montiraju i rastave - demontiraju IT sistem, IBM PC kompatibilnu konfiguraciju. U stanju su da samostalno na osnovu specifikacije odnosno radnog naloga prepoznaju i odaberu komponente IT sistema koje su kompatibilne tj. mogu tvoriti jednu cjelinu.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
III-56 SP 09 05	
<b>JEDINICE</b>	
1. izbor komponenata 2. montaža i demontaža 3. korištenje tehničke dokumentacije 4. upotreba stručne terminologije (engleski jezik) 5. mjere preventivnog održavanja	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Izbor komponenata</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - koriste osnovne standarde i propise kompatibilnosti - na osnovu specifikacije odnosno radnog naloga odaberu komponente	
2. <u>Montaža i demontaža</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - pravilno i u propisanom redoslijedu povežu tj. montiraju i rastave - demontiraju IT sistem, IBM PC kompatibilnu konfiguraciju.	
3. <u>Korištenje tehničke dokumentacije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - koriste tehničku dokumentaciju, manuel-e na engleskom jeziku i informacije od proizvođača komponenata sa Internet-a.	
4. <u>Upotreba stručne terminologije (engleski jezik)</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - u procesu sklapanja, rasklapanja i nadgradnje IT sistema koriste izvore informacija na engleskom jeziku	
5. <u>Mjere preventivnog održavanja</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - primjene mjere preventivnog održavanja	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	timski rad
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Jasminka Kotur, Stanko paunović: Analogni elektronički sklopovi, Zagreb 2009.	
Miroslav Osrečki: Radioničke vježbe, Zagreb 2009.	
Petar Biljanović: Poluprovodnički elektronički elementi, Zagreb 1996.	
D.Kljakić: Električne instalacije	
Ratko Opačić: Elektronika I i II	
<b>OCJENJVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Seminarski rad 30%, Aktivnost 20%	

## MINIMALNI MATERIJALNI I TEHNIČKI USLOVI

Prostor	Oprema	Nastavni predmet
<b>Učionica za elektrotehniku, elektroniku, praktičnu nastavu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 učeničkih mjeseta, grafoskop, demonstracijski stol s okvirima za panele, instrumente i energetskom jedinicom</li> <li>• trofazni četverovodni izvor električne energije s kontinuiranom regulacijom, 3x450V/3x0-260V 10A po fazi,</li> <li>• jednofazni izvor električne energije s kontinuiranom regulacijom 0-300V 10A,</li> <li>• jednofazni izvor električne energije iz električne mreže 220V,</li> <li>• izvori stabiliziranih istosmjernih napona +5V,1A 0- (+15)V,1A 0- (-15)V, 1A.</li> <li>• izvor naizmjeničnog napona (galvanski odvojen) 6V,12V,24V</li> <li>• demonstracijski paneli za demonstriranje pojave i zakonitosti u elektrotehnici, elektronici i automatici</li> <li>• demonstracijski instrumenti: ampermetri, voltmetri, vatmetri i osciloskop, mjerne sonde</li> <li>• laboratorijski izvor sinusnog napona promjenjive frekvencije</li> <li>• računalo s LCD projektorom</li> <li>• Akumulator 12V, 72Ah sa punjačem</li> <li>• demonstracijski paneli za demonstriranje rada pojedinih dijelova autoelektrike i autoelektronike</li> </ul>	<b>Osnove elektrotehnike</b>  <b>Elektronika</b>  <b>Praktična nastava</b>

# **DRUGA GODINA UČENJA**

## **NASTAVNI PLAN ZA ZANIMANJE ELEKTRONIČAR MEHANIČAR DRUGA GODINA UČENJA**

<b>Nastavni predmet</b>	<b>Sedmični broj časova</b>	<b>Ukupno</b>	<b>%</b>
<b>STRUČNO OBRAZOVANJE</b>			
Digitalna tehnika <sup>1</sup>	3	105	
Električne mašine <sup>1</sup>	2	70	
Električna mjerena <sup>1</sup>	2	70	
Upravljanje i regulacija <sup>1</sup>	2	70	
Praktična nastava <sup>1</sup>	12	420	
<b>UKUPNO :</b>	<b>21</b>	<b>735</b>	<b>72,41</b>

### **Nazivi polja učenja:**

Polje učenja 4: Analiza, ispitivanje i izrada analognih i digitalnih elektronskih sklopova

Polje učenja 5: Analiza i ispitivanje električnih mašina

Polje učenja 6: Mjerena u električnim i elektronskim sklopovima i uređajima

Polje učenja 7: Analiza i izrada jednostavnih sistema automatskog upravljanja i regulacije

### **Nazivi predmeta:**

1. Digitalna tehnika
2. Električne mašine
3. Električna mjerena
4. Upravljanje i regulacija
5. Praktična nastava

---

<sup>1</sup> Stručno – teorijski predmeti, nastava se izvodi u grupama učenika

### Raspored modula po poljima učenja

Polje učenja	Šifra modula	Naziv modula
<b>POLJE UČENJA 4:</b> Analiza, ispitivanje i izrada analognih i digitalnih elektronskih sklopova	III-56 ST 03 01 III-56 ST 03 02 III-56 ST 03 03  III-56 SP 09 10 III-56 SP 09 11 III-56 SP 09 12 III-56 SP 09 13  III-56 SP 09 14 III-56 SP 09 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza logičkih funkcija i sklopova</li> <li>Analiza jednostavnih logičkih sklopova</li> <li>Analiza i primjena flip-flopova, registara i brojača</li> <li>Primjena ispravljačkih sistema</li> <li>Primjena pretvaračkih sklopova</li> <li>Realizacija oscilatorskog sklopa</li> <li>Analiza i razrada telefonskih aparata i uređaja</li> <li>Realizacija sklopova sa fotoelementima</li> <li>Realizacija sklopova sa digitalnim komponentama</li> </ul>
<b>POLJE UČENJA 5:</b> Analiza i ispitivanje električnih mašina	III-56 ST 04 01 III-56 ST 04 02  III-56 SP 09 09	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza transformatora i asinhronih mašina</li> <li>Analiza i primjena sinhronih, istosmjernih, izmjeničnih kolektorskih i step motora</li> <li>Proračun, izrada i ispitivanje NN transformatora</li> </ul>
<b>POLJE UČENJA 6:</b> Mjerenja u električnim i elektronskim sklopovima i uređajima	III-56 ST 05 01 III-56 ST 05 02  III-56 SP 09 07 III-56 SP 09 08	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza analognih i digitalnih mjernih instrumenata</li> <li>Analiza i primjena nulmetoda (mjerni mostovi i kompenzacione metode)</li> <li>Primjena mjernih instrumenata</li> <li>Mjerenje neelektričnih veličina električnim putem</li> </ul>
<b>POLJE UČENJA 7:</b> Analiza i izrada jednostavnih sistema automatskog upravljanja i regulacije	III-56 ST 06 01 III-56 ST 06 02 III-56 SP 09 16  III-56 SP 09 17 III-56 SP 09 18	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza osnovnih sistema automatskog upravljanja</li> <li>Regulacija i regulacioni krugovi</li> <li>Realizacija jednostavnog regulacijskog kruga</li> <li>Princip rada PLC-a</li> <li>Primjena PLC-a za upravljanje i regulaciju</li> </ul>

**Raspored modula po predmetima**

Predmet	Šifra modula	Naziv modula
Digitalna tehnika	III-56 ST 03 01 III-56 ST 03 02 III-56 ST 03 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza logičkih funkcija i sklopova</li> <li>Analiza jednostavnih logičkih sklopova</li> <li>Analiza i primjena flip-flopova, registara i brojača</li> </ul>
Električne mašine	III-56 ST 04 01 III-56 ST 04 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza transformatora i asinhronih mašina</li> <li>Analiza i primjena sinhronih, istosmjernih, izmjeničnih kolektorskih i step motora</li> </ul>
Električna mjerena	III-56 ST 05 01 III-56 ST 05 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza analognih i digitalnih mjernih instrumenata</li> <li>Analiza i primjena nulmetoda (mjerni mostovi i kompenzacione metode)</li> </ul>
Automatika	III-56 ST 06 01 III-56 ST 06 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza osnovnih sistema automatskog upravljanja</li> <li>Regulacija i regulacioni krugovi</li> </ul>
Praktična nastava	III-56 SP 09 07 III-56 SP 09 08 III-56 SP 09 09 III-56 SP 09 10 III-56 SP 09 11 III-56 SP 09 12 III-56 SP 09 13 III-56 SP 09 14 III-56 SP 09 15 III-56 SP 09 16 III-56 SP 09 17 III-56 SP 09 18	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primjena mjernih instrumenata</li> <li>Mjerenje neelektričnih veličina električnim putem</li> <li>Proračun, izrada i ispitivanje NN transformatora</li> <li>Primjena ispravljačkih sistema</li> <li>Primjena pretvaračkih sklopova</li> <li>Realizacija oscilatorskog sklopa</li> <li>Analiza i razrada telefonskih aparata i uređaja</li> <li>Realizacija sklopova sa fotoelementima</li> <li>Realizacija sklopova sa digitalnim komponentama</li> <li>Realizacija jednostavnog regulacijskog kruga</li> <li>Princip rada PLC-a</li> <li>Primjena PLC-a za upravljanje i regulaciju</li> </ul>

#### **Polje učenja 4:**

##### **Analiza, ispitivanje i izrada analognih i digitalnih elektronskih sklopova**

Učenici i učenice su osposobljeni da koriste različite brojne sisteme, i vrše njihovu konverziju. Primjenjuju Bulovu algebru i koriste logičke funkcije. Analiziraju strukturu logičkih sklopova. Osposobiti učenike i učenice da izrađuju jednostavne logičke sklopove pomoću diskretnih i/ili integrisanih logičkih kola. Kontrolišu njihov rad i prezentiraju rezultate. Vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju. Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju i koriste multivibrator. U stanju su da pomoću flip-flopova i osnovnih logičkih kola realizuju različite tipove registara, brojača i prekidačkih matrica. Osposobljeni su da realiziraju logičke funkcije zadane na različite načine primjenom osnovnih i složenih logičkih krugova. U stanju su da realiziraju sklopove A/D i D/A pretvorbe.

Učenice i učenici su osposobljeni da koriste načine dobivanja istosmjerne od naizmjenične struje, proračunaju ispravljačke sklopove sa različitim opterećenjima i realiziraju ih. Ispituju ispravnost istih i u slučaju neispravnosti lociraju mjesto kvara, da analiziraju sklopove pretvarača, odrede područje primjene, simuliraju njihov rad i otklone eventualne kvarove.

Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad oscilatora, simuliraju njihov rad, odrede područje primjene, realiziraju sklop, održavaju ga i servisiraju. Osposobljeni su da analiziraju tipove i osobine telefonskih aparata, da izvode jednostavnije popravke i razvode telefonsku instalaciju.

Učenice i učenici su osposobljeni da projektuju i izrađuju sklopove sa različitim fotoelementima.

#### **Polje učenja 5:**

##### **Analiza i ispitivanje električnih mašina**

Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad transformatora, asinhronih motora i primjenjuju načine za upuštanje i regulaciju brzine. Osposobljeni su da analiziraju rad, ispitaju, pokrenu i upravljaju radom sinhrone mašine, istosmjerne mašine, izmjenični kolektorski motor, step i servo motor, pridržavajući se zaštitnih mjera. Izrade i vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju.

Učenice i učenici su osposobljeni da na osnovu radnog naloga odaberu komponente NN transformatora. Razlikuju mogućnosti konkretne primjene pojedinih vrsta transformatora. Na osnovu proračuna parametara i odabranih komponenti izrađuju jednostavan NN transformator. Ispituju njegovu ispravnost i uspoređuju dobivene rezultate sa rezultatima simulacije

#### **Polje učenja 6:**

##### **Mjerenja u električnim i elektronskim sklopovima i uređajima**

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju principe rada analognih i digitalnih mjernih instrumenta i iste koriste za mjerjenja električnih veličina. U stanju su da izvrše izbor odgovarajuće vrste instrumenta u različitim situacijama. Analiziraju fizikalne principe i način upotrebe mjernih mostova i kompenzacijonih metoda za mjerjenje otpora, napona, struje, induktiviteta, kapaciteta, frekvencije. U stanju su da izvrše izbor odgovarajuće mjerne metode u različitim situacijama.

Učenice i učenici su osposobljeni da izmjere veličine u kolima istosmjerne i izmjenične struje. Dobijene rezultate uspoređuju sa onim koji su dobiveni putem simulacije softverom. Analiziraju fizikalne principe na kojima se zasniva gradnja mjernih pretvarača. Osposobljeni su da primjenjuju pasivne i aktivne mjerne pretvarače. Koriste mjerne pretvarače za temperaturu, pritisak, protok, položaj, pomak, silu moment i itd. Odabiru mjerne pretvarače i način uključivanja u šemu upravljanja.

#### **Polje učenja 7:**

##### **Analiza i izrada jednostavnih sistema automatskog upravljanja i regulacije**

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu jednostavnih sistema automatskog upravljanja i odrede funkciju pojedinih elemenata istih. Koriste osnovne pojmove iz automatskog upravljanja i regulacije i definišu vrste signala. Primjenjuju otvorene i zatvorene regulacijske krugove i analiziraju ulogu računara u automatskom upravljanju. Analiziraju regulacione krugove i zakone regulacije. Analiziraju praktičnu upotrebu ručne i automatske regulacije i tipa regulatora. Analiziraju upotrebu različitih tipova izvršnih organa u regulacijskim krugovima.

Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad PLC-a. U stanju su primijeniti LEDER dijagram za programiranje PLC-a i da realizuju jednostavne upravljačke i regulacione konture pomoću PLC-a

## PREDMETI I MODULI ZA ZANIMANJE ELEKTRONIČAR MEHANIČAR

### Digitalna tehnika

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Digitalna tehnika
MODUL	Analiza logičkih funkcija i sklopova
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	III-56 ST 03 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	Koriste različite brojne sisteme, i vrše njihovu konverziju. Primjenjuju <i>bulova</i> algebru i koriste logičke funkcije. Analiziraju strukturu logičkih sklopova
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	III-56 ST 02 01 III-56 ST 02 03 III-56 ST 02 03
NASTAVNE JEDINICE	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pozicioni brojni sistemi</li><li>2. Konverzija brojnih sistema</li><li>3. Bulova algebra i logičke funkcije</li><li>4. Osnovna logička kola</li><li>5. Familije logičkih kola</li></ol>
REZULTATI UČENJA	<p>1. <u>Pozicioni brojni sistemi</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Analiziraju osobine brojnih sistema</li><li>- Koriste predstavljanja brojeva u različitim brojnim sistemima kao što su binarni, oktalni i heksadecimalni</li><li>- Izvršavaju osnovne aritmetičke operacije u brojnim sistemima</li></ul> <p>2. <u>Konverzija brojnih sistema</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Vrše pretvaranje iz binarnog, oktalnog i heksadecimalnog brojnog sistema u decimalni</li><li>- Vrše pretvaranje iz decimalnog u binarni, oktalni i heksadecimalni brojni sistem</li><li>- Vrše pretvaranje iz oktalnog i heksadecimalnog u binarni i obrnuto</li></ul> <p>3. <u>Bulova algebra i logičke funkcije</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Koriste zakone bulove algebre pri rješavanju složenih logičkih funkcija</li><li>- Kreiraju tablice istinitosti za logičke funkcije</li></ul> <p>4. <u>Osnovna logička kola</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Spajaju osnovna logička kola u logičkim funkcijama</li><li>- da mjere i proračunavaju vrijednosti stanja na ulazu i izlazu logičkih kola i realizovanih sklopova</li></ul> <p>5. <u>Familije logičkih kola</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Koriste različite familije logičkih kola</li><li>-</li></ul>

<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	timski rad
<b>INTEGRACIJA</b>	
III-56 SP 09 15	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
„Digitalna elektronika“	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Test	50%
Usmena provjera	20%
Praktični rad	30%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Digitalna tehnika
<b>MODUL</b>	Analiza jednostavnih logičkih sklopova
<b>REDNI BROJ</b>	02
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 ST 03 02
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Ospozobiti učenike i učenice da izrađuju jednostavne logičke sklopove pomoću diskretnih i/ili integrisanih logičkih kola. Kontrolišu njihov rad i prezentiraju rezultate. Vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
III-56 ST 03 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. Analiza logičkih sklopova 2. Analiza logičkih sklopova diskretnim komponentama 3. Analiza izrade logičkih sklopova integrisanim logičkim kolima 4. Analiza kontrola rada i provjera funkcionalnosti logičkih sklopova 5. Vođenje tehničke dokumentacije i prezentiranje rezultata rada	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Analiza logičkih sklopova</u>	
učenici i učenice su ospozobljeni da:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- razlikuju elementarna logička kola na nivo grafičkih oznaka i logike rada</li> <li>- prikazuju elementarna logička kola analitički, tabelarno i pomoću odgovarajućih vremenskih dijagrama</li> <li>- razlikuje prekidačke elemente koje se koriste za tehničku realizaciju logičkih kola</li> <li>- primjenjuju prekidačke funkcije prilikom predstavljanja logičkih kola</li> <li>- prepoznaju strukturu ulaza kod različitih tipova kola, pojam impedanse</li> <li>- koriste stručne kataloge</li> </ul>	
2. <u>Analiza logičkih sklopova diskretnim komponentama</u>	
učenici i učenice su ospozobljeni da:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- izrađuje reljne logičke sklopove</li> <li>- izrađuje otporne logičke sklopove</li> <li>- izrađuje diodne logičke sklopove</li> <li>- izrađuje tranzistorske logičke sklopove</li> <li>- realizuju ubličavač impulsa sa RC mrežom i jednim invertorom</li> <li>- snimaju mijenjanje širine izlaznog impulsa s promjenom vrijednosti R i C</li> <li>- koristi različite tipove izlaza (open collector/drain, push-pull, totem-pole itd.)</li> </ul>	
3. <u>Analiza logičkih sklopova integrisanim logičkim kolima</u>	
učenici i učenice su ospozobljeni da:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- realizuju jednostavne logičke sklopove pomoću TTL logičkih kola</li> <li>- realizuju jednostavne logičke sklopove pomoću MOS i CMOS logičkih kola</li> <li>- realizuju jednostavne logičke sklopove pomoću ECL logičkih kola</li> </ul>	
4. <u>Analiza rada i provjera funkcionalnosti logičkih sklopova</u>	
učenici i učenice su ospozobljeni da:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- izvrše kontrolu rada i provjeru funkcionalnosti logičkih sklopova</li> </ul>	

- vrate u ispravno stanje logičke sklopove

**5. Vođenje tehničke dokumentacije i prezentiranje rezultata rada**

učenici i učenice su osposobljeni da:

- vode odgovarajuću dokumentaciju o urađenom projektu
- izvrše prezentaciju rezultata rada

**DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE**

rad u grupi  
diskusija  
individualni rad  
učenje u projektima prema radnom nalogu

**INTEGRACIJA**

III-56 SP 09 15

**LITERATURA I DRUGI IZVORI**

- S. Zdravković, M. Topalović, F. Presetnik "Digitalna Elektronika"
- S. Tešić "Digitalna elektronika "
- Milatović "Elektronski sklopovi"

**OCJENJIVANJE**

Test	40%
Laboratorijski rad	30%
Usmena provjera	20%
Seminarski rad	10%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika					
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar					
<b>PREDMET</b>	Digitalna tehnika					
<b>MODUL</b>	Analiza i primjena flip-flopova, registara i brojača					
<b>REDNI BROJ</b>	03					
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 ST 03 03					
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava					
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>						
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju i koriste multivibratore. U stanju su da pomoći flip-flopova i osnovnih logičkih kola realizuju različite tipove registara, brojača i prekidačkih matrica.						
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>						
III-56 ST 03 01						
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>						
1.	Multivibratori					
2.	Flip-flopovi					
3.	Registri					
4.	Brojači					
<b>REZULTATI UČENJA</b>						
1.	<u>Multivibratori</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - Analiziraju, projektuju i upotrebljavaju astabilni, monostabilni i bistabilni multivibrator					
2.	<u>Flip-flopovi</u> učenice i učenici su osposobljeni da: Analiziraju i koriste: - RS flip-flop i RST flip-flop - D flip-flop - JK flip-flop - T flip-flop - MS flip-flop					
3.	<u>Registri</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - Analiziraju stacionarni registar (paralelni ulaz i izlaz) - Analiziraju i koriste pomjerački registar sa serijskim i paralelnim ulazima i izlazima - Vrše proračun stanja registara - Projektuju i izrade registar u TTL tehniči					
4.	<u>Brojači</u> Učenice i učenici su osposobljeni su:  - Analiziraju, projektuju i koriste redne i paralelne brojače - Analiziraju, projektuju i koriste obostrane brojače					
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>						
rad u grupi	diskusija					
individualni rad	timski rad					
<b>INTEGRACIJA</b>						
III-56 SP 09 15						
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>						
-	S. Zdravković, M. Topalović, F. Presečnik "Digitalna Elektronika"					
-	S. Tešić "Digitalna elektronika "					
-	Milatović "Elektronski sklopovi"					
<b>OCJENJIVANJE</b>						
Test	40%	Laboratorijski rad	30%			
Usmena provjera	20%	Aktivnost	10%			

## **Električne mašine**

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika					
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar					
<b>PREDMET</b>	Električne mašine					
<b>MODUL</b>	Analiza transformatora i asinhronih mašina					
<b>REDNI BROJ</b>	01					
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 ST 04 01					
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava					
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>						
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad transformatora, asinhronih motora i primjenjuju načine za upuštanje i regulaciju brzine.						
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>						
III-56 ST 01 03						
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>						
1. Analiza transformatora 2. Analiza monofaznih i trofaznih asinhronih motora 3. Regulacija brzine vrtnje asinhronih motora						
<b>REZULTATI UČENJA</b>						
1. <u>Analiza transformatora</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: - objašnjavaju svojstva i princip rada transformatora - ispituju ispravnost jednofaznih i trofaznih transformatora - odrede odnos transformacije jednofaznog transformatora - odrede oznake krajeva jednofaznog transformatora - vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju						
2. <u>Analiza monofaznih i trofaznih asinhronih motora</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: - objašnjavaju svojstva i princip rada asinhronih motora - pokrenu i ispitaju monofazni asinhroni motor - promjene smjer vrtnje asinhronog motora - pokrenu i ispitaju trofazni kavezni i klizno kolutni asinhroni motor - pokrenu i ispitaju dvobrzinski asinhroni motor - vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju						
3. <u>Regulacija brzine vrtnje asinhronih motora</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: - izvrše regulacija brzine vrtnje asinhronog motora promjenom frekvencije - vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju						
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>						
rad u grupi diskusija individualni rad učenje u projektima prema radnom nalogu						
<b>INTEGRACIJA</b>						
III-56 SP 09 09						
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>						
- R.Wolf, Osnove električnih strojeva, Školska knjiga, Zagreb 1991. - Udžbenici za Električne mašine						
<b>OCJENJIVANJE</b>						
Projekat	20%	Laboratorijski rad	50%			
Usmena provjera	20%	Aktivnost	10%			

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika					
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar					
<b>PREDMET</b>	Električne mašine					
<b>MODUL</b>	Analiza i primjena sinhronih, istosmjernih, izmjeničnih kolektorskih i step motora					
<b>REDNI BROJ</b>	02					
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 ST 04 02					
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava					
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>						
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad, ispitaju, pokrenu i upravljaju radom sinhronih mašina, istosmjerne mašine, izmjenični kolektorski motor, step i servo motor, pridržavajući se zaštitnih mjera. Izrade i vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju.						
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>						
III-56 ST 04 01						
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>						
1. Analiza sinhronih mašina 2. Analiza istosmjernih mašina 3. Analiza izmjeničnih kolektorskih motora 4. Analiza step i servo motora						
<b>REZULTATI UČENJA</b>						
1. <u>Analiza sinhronih mašina</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - objašnjavaju svojstva i princip rada sinhronih mašina - izvrše vizualni pregled sinhronih mašina, provjere stanje četkica i vrše zamjenu istih - vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju						
2. <u>Analiza istosmjernih mašina</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - objašnjavaju svojstva i princip rada istosmjernih mašina - analiziraju sisteme upravljanim istosmjernim kolektorskim motorima - vrše vizualni pregled istosmjernih mašina, provjere stanje četkica i vrše zamjenu istih - pokrenu motor i generator istosmjerne struje sa rednom pobudom - pokrenu motor i generator istosmjerne struje sa paralelnom pobudom - pokrenu motor i generator istosmjerne struje sa složenom pobudom - prezentuju rezultate ispitivanja - vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju						
3. <u>Analiza izmjeničnih kolektorskih mašina</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - objašnjavaju svojstva i princip rada izmjeničnih kolektorskih mašina - analiziraju sisteme upravljanim izmjeničnim kolektorskim mašinama - prezentuju rezultate mjerena - vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju						
4. <u>Analiza step i servo motor</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - objašnjavaju svojstva i princip rada step i servo motora - analiziraju sisteme upravljanim step i servo motorima - koriste drajvere za upravljanje step motorima						
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>						
rad u grupi	diskusija					
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu					
<b>INTEGRACIJA</b>						
III-56 ST 06 02						
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>						
- R.Wolf, Osnove električnih strojeva, Školska knjiga, Zagreb 1991.						
<b>OCJENJIVANJE</b>						
Projekat	20%	Laboratorijski rad	50%			
Usmena provjera	20%	Aktivnost	10%			

## **Električna mjerena**

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Električna mjerena
<b>MODUL</b>	Analiza analognih i digitalnih mjernih instrumenata
<b>REDNI BROJ</b>	01
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 ST 05 01
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Analiziraju principe rada analognih i digitalnih mjernih instrumenta i iste koriste za mjerena električnih veličina. U stanju su da izvrše izbor odgovarajuće vrste instrumenta u različitim situacijama.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
III-56 ST 01 01	III-56 ST 01 02
III-56 ST 01 03	III-56 ST 01 04
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. Osnovni pojmovi o električnim mjernim instrumentima 2. Upotreba instrumenta sa pomičnim svitkom i permanentnim magnetom 3. Upotreba elektrodinamičkog mjernog instrumenta 4. Proširivanje mjernih opsega 5. Upotreba pomoćnog pribora 6. Upotreba digitalnog instrumenta 7. Primjena osciloskopa	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Osnovni pojmovi o električnim mjernim instrumentima</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju osnovne pojmove o električnim mjernim instrumentima ( skala, konstanta instrumenta, klase tačnosti mjernih instrumenata, oznake mjernih instrumenata, mjerne greške)	
2. <u>Upotreba instrumenta sa pomičnim svitkom i permanentnim magnetom</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni instrumenta sa pomičnim svitkom i permanentnim magnetom.	
3. <u>Upotreba elektrodinamičkog mjernog instrumenta</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni elektrodinamičkog mjernog instrumenta..	
4. <u>Proširivanje mjernih opsega</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju način i praktičnu primjenu proširenja mjernih opsega električnih mjernih instrumenata.	
5. <u>Upotreba pomoćnog pribora</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - upotrijebi pomoći pribor za mjerena da bi olakšali dobivanje rezultata ( etaloni otpora, kapaciteta, induktiviteta, etalone napona i struje)	

**6. Upotreba digitalnog instrumenta**

učenice i učenici su osposobljeni da:

- analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni digitalnog mjernog instrumenta.

**7. Primjena osciloskopa**

učenice i učenici su osposobljeni da:

- analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni osciloskopa

**DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE**

rad u grupi

diskusija

individualni rad

učenje u projektima prema radnom nalogu

**INTEGRACIJA**

III-56 SP 09 07

III-56 SP 09 08

**LITERATURA I DRUGI IZVORI**

„Električna mjerena“ i „Mjerenja u elektronici“ (razni autori)

**OCJENJVANJE**

Testovi 30%

Laboratorijske vježbe 40%

Usmena provjera 30%

Aktivnost 10%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Električna mjerena
<b>MODUL</b>	Analiza i primjena nulmetoda (mjerni mostovi i kompenzacione metode)
<b>REDNI BROJ</b>	01
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 ST 05 02
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Analiziraju fizikalne principe i način upotrebe mjernih mostova i kompenzacionih metoda za mjerjenje otpora, napona, struje, induktiviteta, kapaciteta, frekvencije. U stanju su da izvrše izbor odgovarajuće mjerne metode u različitim situacijama.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
III-56 ST 05 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. Mjerni mostovi za istosmjernu struju 2. Mjerni mostovi za naizmjeničnu struju 3. Kompenzatori za istosmjernu struju 4. Kompenzatori za naizmjeničnu struju 5. Izrada kompenzatorskog mjerača temperature sa termoelementom	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Mjerni mostovi za istosmjernu struju</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju mjerne mostove za istosmjernu struju (Wheatstone-ov i Thomson-ov most ). Proračunavaju nepoznate otpore pomoću poznatih.	
2. <u>Mjerni mostovi za naizmjeničnu struju</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju mjerne mostove za izmjeničnu struju (Wheatstone, Maxwell, Owen, Wien, Glynn, Schering, Robinson, Rezonancijski most) .Proračunavaju nepoznati induktivitet, kapacitet, frekvenciju.	
3. <u>Kompenzatori za istosmjernu struju</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju kompenzacjske postupke(potenciometarski i apermetarski).Analiziraju precizne kompenzatore (Freussnerov, Rapsov ,Kaskadni), djelitelj napona i automatski kompenzator.	
4. <u>Kompenzatori za naizmjeničnu struju</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni kompenzatora za naizmjeničnu struju.(kompenzator sa termopretvaračem, NTC otpornicima, elektrodinamičkim mernim sistemom, kompleksni naizmjenični kompenzator)	
5. <u>Izrada kompenziranog mjerača temperature sa termoelementom</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - izrade jednostavnu konturu za mjerjenje temperature pomoću termolementa, upotrijebe odgovarajuće kompenzacione vodove i odgovarajući nulinstrument.	

**DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE**

rad u grupi  
diskusija  
individualni rad  
učenje u projektima prema radnom nalogu

**INTEGRACIJA**

III-56 SP 09 07  
III-56 SP 09 08

**LITERATURA I DRUGI IZVORI**

- stručna literatura iz oblasti električnih mjerjenja

**OCJENJIVANJE**

Usmena provjera	20%
Test	20%
Projekat	10%
Laboratorijske vježbe	40%
Aktivnost	10%

## Automatika

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Automatika
MODUL	Analiza osnovnih sistema automatskog upravljanja
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	III-56 ST 06 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu jednostavnih sistema automatskog upravljanja i određe funkciju pojedinih elemenata istih. Koriste osnovne pojmove iz automatskog upravljanja i regulacije i definiju vrste signala. Primjenjuju otvorene i zatvorene regulacijske krugove i analiziraju ulogu računara u automatskom upravljanju.

### SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI

### NASTAVNE JEDINICE

1. Osnovni pojmovi automatskog upravljanja i regulacije
2. Elementi sistema automatskog upravljanja
3. Funkcije pojedinih elemenata
4. Idealni i realni signali
5. Blok šema jednostavnih SAU
6. Realizacija jednostavnog SAU simulacionim softverom

### REZULTATI UČENJA

1. Osnovni pojmovi automatskog upravljanja i regulacije

učenice i učenici su osposobljeni da:

- analiziraju osnovne pojmove automatskog upravljanja i regulacije
- analiziraju fizički sistem, blok, pobuda, odziv bloka
- analiziraju otvoreni i zatvoreni sistem automatskog upravljanja

2. Elementi sistema automatskog upravljanja

učenice i učenici su osposobljeni da:

- analiziraju elemente sistema automatskog upravljanja:
- Senzori
- Transmiteri (mjerni pretvarači)
- Komparatori
- Izvršni organi

3. Funkcije pojedinih elemenata

učenice i učenici su osposobljeni da:

- analiziraju funkcije pojedinih elemenata sistema automatskog upravljanja

4. Idealni i realni signali

učenice i učenici su osposobljeni da:

- analiziraju oblike i parametre idealnih i realnih signala

5. Blok šema jednostavnih SAU

učenice i učenici su osposobljeni da:

- analiziraju blok šemu SAU
- analiziraju rednu spregu, paralelnu spregu i povratnu spregu

6. Realizacija jednostavnog SAU simulacionim softverom  
učenici i učenice su sposobljeni da:  
- analiziraju rad jednostavnog SAU u jednom od simulacionih softvera.

**DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE**

rad u grupi  
diskusija  
individualni rad  
učenje u projektima prema radnom nalogu

**INTEGRACIJA**

III-56 SP 09 16  
III-56 SP 09 17  
III-56 SP 09 18

**LITERATURA I DRUGI IZVORI**

Mr. Dusica Hadži-Pesić „Osnove automatizacije“

**OCJENJIVANJE**

Usmena provjera	20%
Test	20%
Projekat	10%
Laboratorijske vježbe	40%
Aktivnost	10%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Automatika
<b>MODUL</b>	Regulacija i regulacioni krugovi
<b>REDNI BROJ</b>	02
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 ST 06 02
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Analiziraju regulacione krugove i zakone regulacije. Analiziraju praktičnu upotrebu ručne i automatske regulacije i tipa regulatora. Analiziraju upotrebu različitih tipova izvršnih organa u regulacijskim krugovima.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
III-56 ST 06 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. Ručna i automatska regulacija 2. Proporcionalna, integralna i derivaciona regulacija i njihove kombinacije 3. Izvršni organi	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Ručna i automatska regulacija</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju osnovne pojmove regulacije .Analiziraju način rada , ulogu i opravdanost primjene ručne i automatske regulacije.  2. <u>Proporcionalna, integralna i derivaciona regulacija i njihove kombinacije</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju prijenosne funkcije P, PI , I , PD i PID regulatora .Analiziraju način rada i primjenu električkih , pneumatskih i hidrauličnih regulatora.  4. <u>Izvršni organi</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju fizičke principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni izvršnih organa i to: a) Istosmjerni i motor b) Asinhroni motor	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi diskusija individualni rad učenje u projektima prema radnom nalogu	
<b>INTEGRACIJA</b>	
III-56 SP 09 16 III-56 SP 09 17 III-56 SP 09 18	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
„Osnove automatizacije“ (razni autori)	
<b>OCJENJVANJE</b>	
Usmena provjera	20%
Test	30%
Projekat	10%
Laboratorijske vježbe	30%
Aktivnost	10%

## Praktična nastava

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Primjena mjernih instrumenata
REDNI BROJ	07
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 07
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	Učenice i učenici su osposobljeni da izmjere veličine u kolima istosmrjerne i izmjenične struje. Dobijene rezultate uspoređuju sa onim koji su dobiveni putem simulacije softverom.
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
1.	Mjerenje napona i struje
2.	Mjerenje otpora i snage
3.	Mjerenje faktora snage, faznog pomaka i frekvencije
4.	Naponski i strujni mjerni transformatori
REZULTATI UČENJA	
1.	<u>Mjerenje napona i struje</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - upotrebom mjernih instrumenata odrede vrijednosti napona i struje, te ih usporede sa rezultatima dobivenim simulacijom
2.	<u>Mjerenje otpora i snage</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - upotrebom mjernih instrumenata odrede vrijednosti otpora i snage, te ih usporede sa rezultatima dobivenim simulacijom
3.	<u>Mjerenje faktora snage, faznog pomaka i frekvencije</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - upotrebom mjernih instrumenata odrede vrijednosti faktora snage, faznog pomaka i frekvencije, te ih usporede sa rezultatima dobivenim simulacijom
4.	<u>Naponski i strujni mjerni transformatori</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - se upoznaju sa konstrukcijom i upotrebom strujnih i naponskih mjernih transformatora
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi	individualni rad
demonstracija	laboratorijski rad
INTEGRACIJA	
III-56 ST 05 01	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Udžbenici:	Električna mjerena
Autori:	R.Misita, V.Bego, F.Mlakar
OCJENJVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Mjerenje neelektričnih veličina električnim postupcima
<b>REDNI BROJ</b>	08
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 08
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Analiziraju fizikalne principe na kojima se zasniva gradnja mjernih pretvarača. Ospoznati su da primjenjuju pasivne i aktivne mjerne pretvarače. Koriste mjerne pretvarače za temperaturu, pritisak, protok, položaj, pomak, silu moment i itd. Odabiru mjerne pretvarače i način uključivanja u šemu upravljanja.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
III-56 SP 09 07	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. Pasivni i aktivni mjni pretvarači 2. Načini korištenja različitih mjni pretvarača 3. Izrada mjni kontura za mjerjenje temperature 4. Izrada mjni kontura za mjerjenje nivoa tečnosti	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Pasivni i aktivni mjni pretvarači</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju osnovne fizikalne principe na kojima se zasniva rad pasivnih mjni pretvarača (otorni, induktivni, kondenzatorski) i aktivnih mjni pretvarača (indukcijski, termoelektrični, piezoelektrični)	
2. <u>Način korištenja različitih mjni pretvarača</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni različitih mjni pretvarača:	
3. <u>Izrada mjni kontura za mjerjenje temperature</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: realizuju mjeru konturu za mjerjenje temperature i realizuju način uključivanja te mjerne konture u sistem upravljanja.	
4. <u>Izrada mjni kontura za mjerjenje nivoa tečnosti</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: realizuju mjeru konturu za mjerjenje nivoa tečnosti i realizuju način uključivanja te mjerne konture u sistem upravljanja	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
<b>INTEGRACIJA</b>	
III-56 ST 06 02	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Mr. Dusica Hadži-Pesic „Osnove automatizacije“	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Proračun, izrada i ispitivanje NN transformatora
<b>REDNI BROJ</b>	09
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 09
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRAHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da na osnovu radnog naloga odaberu komponente NN transformatora. Razlikuju mogućnosti konkretnе primjene pojedinih vrsta transformatora. Na osnovu proračuna parametara i odabranih komponenti izrađuju jednostavan NN transformator. Ispituju njegovu ispravnost i uspoređuju dobivene rezultate sa rezultatima simulacije	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
III-56 ST 04 01	
<b>JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proračun parametara na osnovu radnog naloga</li> <li>2. Odabir komponenti na osnovu radnog naloga</li> <li>3. Primjena transformatora</li> <li>4. Izrada NN transformatora</li> <li>5. Ispitivanje parametara NN transformatora</li> <li>6. Komparacija dobivenih vrijednosti</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<p>1. <u>Proračun parametara na osnovu radnog naloga</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju radni nalog i na osnovu zadanih parametara proračunaju potrebne veličine NN transformatora</li> </ul> <p>2. <u>Odabir komponenti na osnovu radnog naloga</u></p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- na osnovu izračunatih vrijednosti odaberu komponente za izradu NN transformatora</li> </ul> <p>3. <u>Primjena transformatora</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- na osnovu poznatih parametara odrede područje primjene transformatora</li> </ul> <p>4. <u>Izrada NN transformatora</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- na osnovu zadanih vrijednosti izrade jednostavan NN transformator</li> </ul> <p>5. <u>Ispitivanje parametara NN transformatora</u></p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ispitaju ispravnost izrađenog transformatora i izmjere karakteristične veličine</li> </ul> <p>6. <u>Komparacija dobivenih vrijednosti</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- izmjerene veličine usporede sa rezultatima simulacije i iste dokumentiraju</li> </ul>	

<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>
rad u grupi individualni rad demonstracija projekt
<b>INTEGRACIJA</b>
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>
Električne mašine Z. Pendić i M. Pendić M. Hamović i I. Hartl
<b>OCJENJIVANJE</b>
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Elektronika
<b>MODUL</b>	Primjena ispravljačkih sistema
<b>REDNI BROJ</b>	10
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 10
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da koriste načine dobivanja istosmjerne od naizmjenične struje, proračunaju ispravljačke sklopove sa različitim opterećenjima i realiziraju ih. Ispituju ispravnost istih i u slučaju neispravnosti lociraju mjesto kvara.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI</b>	
III-56 ST 02 01 III-56 ST 02 02 III-56 ST 02 03	
<b>JEDINICE</b>	
1. Analiza ispravljačkih elemenata 2. Analiza i realizacija ispravljačkih spojeva 3. Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Analiza ispravljačkih elemenata</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju rad ispravljačkih elemenata (diode i tiristori)	
2. <u>Analiza i realizacija ispravljačkih spojeva</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - Analiziraju i realizuju poluvalni i punovalni ispravljač sa i bez filtera uz različita opterećenja	
3. <u>Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - Ispitaju ispravnost ispravljača, lociraju eventualno mjesto kvara i uklone neispravnost	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	
rad u grupi individualni rad demonstracija laboratorijski rad	
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Udžbenici: Energetska elektronika (Brodić)	
<b>OCJENJVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Primjena pretvaračkih sklopova
<b>REDNI BROJ</b>	11
<b>SIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 11
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju sklopove pretvarača , odrede područje primjene, simuliraju njihov rad i otklone eventualne kvarove.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI</b>	
III-56 ST 02 01 III-56 ST 02 02 III-56 ST 02 03	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. Analiza rada invertora 2. Analiza rada pretvarača 3. Simulacija rada invertora i pretvarača 4. Održavanje i servisiranje invertora i pretvarača	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Analiza rada invertora</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju rad invertorskih sklopova	
2. <u>Analiza rada pretvarača</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiziraju rad pretvaračkih sklopova	
3. <u>Simulacija rada invertora i pretvarača</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  – simuliraju rad invertorskih i pretvaračkih sklopova	
4. <u>Održavanje i servisiranje invertora i pretvarača</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - održavaju, lociraju mjesto kvara i otklone ga kod invertorskih i pretvaračkih sklopova	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	
rad u grupi individualni rad laboratorijski rad praktični rad	
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
T. Šurina : Tranzistorska tehnika T. Brodić : Energetska elektronika	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Realizacija oscilatorskog sklopa
<b>REDNI BROJ</b>	12
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 12
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad oscilatora , simuliraju njihov rad , odrede područje primjene , realiziraju sklop , održavaju ga i servisiraju .
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI</b>	
III-56 ST 02 01	
III-56 ST 02 02	
III-56 ST 02 03	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1.	Analiza rada oscilatora
2.	Analiza vrsta oscilatora
3.	Primjena oscilatora
4.	Simulacija rada oscilatora
5.	Realizacija oscilatora
6.	Održavanje i servisiranje oscilatora
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1.	<u>Analiza rada oscilatora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju način rada oscilatora
2.	<u>Analiza vrsta oscilatora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju vrste oscilatora
3.	<u>Primjena oscilatora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - odrede područja primjene oscilatora
4.	<u>Simulacija rada oscilatora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - simuliraju rad oscilatora zadanog šemom
5.	<u>Realizacija oscilatora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - realiziraju oscilatorski sklop i provjere njegov rad
6.	<u>Održavanje i servisiranje oscilatora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - održavaju i servisiraju oscilatorski sklop
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	
rad u grupi	individualni rad
laboratorijski rad	praktičan rad
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
M. Vujnović : Oscilatori	
S. Paunović : Elektronički sklopovi	
T. Brodić : Osnovi elektronike	
<b>OCJENJVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektronika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Analiza i razrada telefonskih aparata i uređaja
<b>REDNI BROJ</b>	13
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 13
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju tipove i osobine telefonskih aparata, da izvode jednostavnije popravke i razvode telefonsku instalaciju.
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	III-56 ST 02 01 III-56 ST 02 02 III-56 ST 02 03
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funkcionalne jedinice telefonskog aparata</li> <li>2. ATA i ETA telefonski aparati</li> <li>3. Mobilni telefonski aparati</li> <li>4. Telefonske instalacije</li> </ol>
<b>REZULTATI UČENJA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Funkcionalne jedinice telefonskog aparata</u> učenici i učenice su osposobljeni da:  <ul style="list-style-type: none"> <li>– analiziraju funkcionalne jedinice telefonskog aparata</li> <li>– vrše jednostavnija mjerena na telefonskim aparatima</li> </ul> </li> <li>2. <u>ETA i ATA telefonskih aparata</u> učenici i učenice su osposobljeni da:  <ul style="list-style-type: none"> <li>– razlikuju prema izvedbama ETA i ATA telefonske aparate</li> <li>– vrše jednostavnije popravke na ETA i ATA telefonskim aparatima</li> </ul> </li> <li>3. <u>Mobilni telefonski aparat</u> učenici i učenice su osposobljeni da:  <ul style="list-style-type: none"> <li>– razlikuju prema izvedbama mobilne telefonske aparate</li> <li>– vrše jednostavnije popravke na mobilnim telefonskim aparatima</li> </ul> </li> <li>4. <u>Telefonske instalacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da:  <ul style="list-style-type: none"> <li>– realizuju proste telefonske instalacije, spajanja i razvode</li> </ul> </li> </ol>
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	rad u grupi diskusija individualni rad učenje u projektima prema radnom nalogu
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	Tomislav Kos, Andrea Bednjanec: Informacije i komunikacije, Zagreb 2009. Franjo Stvarnik: Tehnika telekomunikacija, Tuzla, 2007. Grupa autora: Telekomunikacije i informatika - Odabrana poglavila, I i II dio, Zagreb, 1995.
<b>OCJENJVANJE</b>	Test 25%, Laboratorijski rad 30%, Seminarski rad 25%, Usmena provjera 20%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Realizacija sklopova sa fotoelementima
<b>REDNI BROJ</b>	14
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-57 SP 09 14
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	Učenice i učenici su osposobljeni da projektuju i izrađuju sklopove sa različitim fotoelementima.
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI</b>	III-56 ST 02 01 III-56 ST 02 02 III-56 ST 02 03
<b>JEDINICE</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fotodiode i fototranzistori</li> <li>2. Sunčeva ćelija</li> <li>3. 7-segmentni displej</li> <li>4. Optokapleri</li> </ol>
<b>REZULTATI UČENJA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Fotodetektori</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - izrađuju osnovne sklopove sa fotodiodama i fototranzistora</li> <li>2. <u>Sunčeva ćelija</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - simuliraju i mјere parametre fotovoltaika - sunčevih ćelija</li> <li>3. <u>7-segmenti displej</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - izrađuju osnovne sklopove sa 7-segmentnim displejem</li> <li>4. <u>Optokapleri</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju osobine, djelovanje i izvedbe optokaplera</li> </ol>
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	rad u grupi individualni rad laboratorijske vježbe praktičan rad
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	<p>Tomislav Kos, Andrea Bednjanec: Informacije i komunikacije, Zagreb 2009.      Franjo Stvarnik: Tehnika telekomunikacija, Tuzla, 2007.      Jasmina Kotur, Stanko paunović: Analogni elektronički sklopovi, Zagreb 2009.      Miroslav Osrečki: Radioničke vježbe, Zagreb 2009.      Petar Biljanović: Poluprovodnički elektronički elementi, Zagreb 1996.      Ratko Opačić: Elektronika I i II</p>
<b>OCJENJIVANJE</b>	Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Realizacija sklopova sa digitalnim komponentama
<b>REDNI BROJ</b>	15
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 15
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da realiziraju logičke funkcije zadane na različite načine primjenom osnovnih i složenih logičkih krugova. U stanju su da realiziraju sklopove A/D i D/A pretvorbe.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI</b>	
III-56 ST 03 01	
<b>JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza, sinteza, minimizacija i realizacija logičkih funkcija</li> <li>2. Realizacija bistabila, astabila i monostabila</li> <li>3. Realizacija registara i brojača</li> <li>4. Realizacija multipleksera i demultipleksera</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Analiza, sinteza, minimizacija i realizacija logičkih funkcija</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju logičke funkcije, pri tome koriste minimizaciju za realizaciju istih</li> <li>2. <u>Realizacija bistabila, astabila i monostabila</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - Realiziraju bistabil, astabil ili monostabil</li> <li>3. <u>Realizacija registara i brojača</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - realiziraju registre i brojače</li> <li>4. <u>Realizacija multipleksera i demultipleksera</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - primijene sklopove multipleksera i demultipleksera</li> </ol>	
rad u grupi	individualni rad
laboratorijske vježbe	demonstracija
<b>INTEGRACIJA</b>	
III-56 ST 03 02	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Jasminka Kotur, Stanko paunović: Analogni elektronički sklopovi, Zagreb 2009. Miroslav Osrečki: Radioničke vježbe, Zagreb 2009. Petar Biljanović: Poluprovodnički elektronički elementi, Zagreb 1996. Ratko Opačić: Elektronika I i II	
<b>OCJENJVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Upravljanje i regulacija
<b>MODUL</b>	Realizacija jednostavnog regulacijskog kruga
<b>REDNI BROJ</b>	16
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 16
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da realiziraju jednostavni regulacijski krug i simuliraju njegov rad.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
III-56 ST 06 01	
<b>JEDINICE</b>	
1. Analiza regulacijskog kruga 2. Realizacija regulacijskog kruga 3. Simulacija rada	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Analiza regulacijskog kruga</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju regulacijski krug ( sa otvorenom i zatvorenom petljom, prosti, složeni)	
2. <u>Realizacija regulacijskog kruga</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - realiziraju jednostavan regulacijski krug	
3. <u>Simulacija rada</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - simuliraju rad regulacijskog kruga primjenom aplikativnog softvera	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	
rad u grupi individualni rad diskusija demonstracija	
<b>INTEGRACIJA</b>	
III-56 ST 06 02	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Udžbenici: „Automatsko upravljanje i regulacija“ autor: F. Rajić	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Princip rada PLC-a
<b>REDNI BROJ</b>	17
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 17
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad PLC-a. U stanju su primijeniti LEDER dijagram za programiranje PLC-a.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI</b>	
III-56 ST 06 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. Analiza rada PLC-a 2. Primjena LEDER dijagrama 3. Programiranje PLC-a 4. Instaliranje PLC-a	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Analiza rada PLC-a</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju rad i arhitekturu jednostavnog PLC-a	
2. <u>Primjena LEDER dijagrama</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - primjene LEDER dijagram	
3. <u>Programiranje PLC-a</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - programiraju PLC	
4. <u>Instaliranje PLC-a</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - instaliraju PLC	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	
rad u grupi individualni rad diskusija demonstracija	
<b>INTEGRACIJA</b>	
III-56 ST 06 02	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Udžbenici: Uvod u industrijske PLC kontrolere, N.Matić	
<b>OCJENJVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Primjena PLC-a za upravljanje i regulaciju
<b>REDNI BROJ</b>	18
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 18
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da realizuju jednostavne upravljačke i regulacione konture pomoću PLC-a	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI</b>	
III-56 ST 06 01 III-56 SP 09 17	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. Analiza projektnog zadatka 2. Programiranje PLC-a 3. Izrada tehničke dokumentacije	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Analiza projektnog zadatka</u>  Učenice i učenici su osposobljeni da: - da izvrše analizu zadatog projektnog zadatka - izrade algoritamsku šemu	
2. <u>Programiranje PLC-a</u>  Učenice i učenici su osposobljeni da: - na osnovu analize izrade program pomoću softverskog alata	
3. <u>Izrada tehničke dokumentacije</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - izrade potrebnu tehničku dokumentaciju	
4. <u>Izrada upravljačke strukture</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - izrade potrebno ožičenje	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	
rad u grupi individualni rad diskusija demonstracija	
<b>INTEGRACIJA</b>	
III-56 ST 06 02	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Udžbenici: Uvod u industrijske PLC kontrolere, N.Matić	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

## MINIMALNI MATERIJALNI I TEHNIČKI USLOVI

Prostor	Oprema	Nastavni predmet
<b>Učionica za elektrotehniku, automatiku, električna mjerena, elektroniku i praktičnu nastavu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 učeničkih mesta, grafskop, demonstracijski stol s okvirima za panele, instrumente i energetskom jedinicom</li> <li>• trofazni četverovodni izvor električne energije s kontinuiranom regulacijom, 3x450V/3x0-260V 10A po fazi,</li> <li>• jednofazni izvor električne energije s kontinuiranom regulacijom 0-300V 10A,</li> <li>• jednofazni izvor električne energije iz električne mreže 220V,</li> <li>• izvori stabiliziranih istosmjernih napona +5V, 1A 0- (+15)V, 1A 0- (-15)V, 1A.</li> <li>• izvor naizmjeničnog napona (galvanski odvojen) 6V, 12V, 24V</li> <li>• demonstracijski paneli za demonstriranje pojava i zakonitosti u elektrotehnici, elektronici i automatici</li> <li>• demonstracijski instrumenti: ampermetri, voltmetri, vatmetri i osciloskop, mjerne sonde</li> <li>• laboratorijski izvor sinusnog napona promjenjive frekvencije</li> <li>• računalo s LCD projektorom</li> <li>• Akumulator 12V, 72Ah sa punjačem</li> <li>• demonstracijski paneli za demonstriranje rada pojedinih dijelova autoelektrike i autoelektronike</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Digitalna tehnika</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Električne mašine</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Električna mjerena</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Automatika</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Praktična nastava</b></p>

# TREĆA GODINA UČENJA

## NASTAVNI PLAN ZA ZANIMANJE ELEKTRONIČAR MEHANIČAR TREĆA GODINA UČENJA

Nastavni predmet	Sedmični broj časova	Ukupno	%
<b>STRUČNO OBRAZOVANJE</b>			
Elektronski uređaji <sup>1</sup>	2	64	
Osnove poduzetništva <sup>1</sup>	2	64	
Praktična nastava <sup>1</sup>	18	576	
<b>UKUPNO :</b>	<b>22</b>	<b>704</b>	<b>68,75</b>

### Nazivi polja učenja:

Polje učenja 8: Analiza, ispitivanje i izrada analognih i digitalnih elektronskih sklopova

Polje učenja 9: Puštanje u rad i upravljanje električnim mašinama i uređajima

Polje učenja 10: Organizacija poslovanja malog preduzeća

### Nazivi predmeta:

1. Elektronski sklopovi
2. Osnove poduzetništva
3. Praktična nastava

<sup>1</sup> Stručno – teorijski predmeti, nastava se izvodi u grupama učenika

### Raspored modula po poljima učenja

Polje učenja	Šifra modula	Naziv modula
<b>POLJE UČENJA 8:</b> Analiza, ispitivanje i izrada analognih i digitalnih elektronskih sklopova	III-56 ST 07 01 III-56 ST 07 02  III-56 SP 09 28  III-56 SP 09 29 III-56 SP 09 30 III-56 SP 09 31 III-56 SP 09 32 III-56 SP 09 33  III-56 SP 09 34 III-56 SP 09 35 III-56 SP 09 36	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pojačavači</li> <li>Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača</li> <li>Primjena digitalnih mjernih registrirajućih naprava</li> <li>Primjena impulsnih sklopova</li> <li>Primjena složenih digitalnih komponenti</li> <li>Realizacija NF pojačala male snage</li> <li>Realizacija NF pojačala snage</li> <li>Realizacija NF pojačala pomoću integralnih kola</li> <li>Realizacija integratora pomoću OP-a</li> <li>Realizacija diferencijatora pomoću OP-a</li> <li>Realizacija sumatora pomoću OP-a</li> </ul>
<b>POLJE UČENJA 9:</b> Puštanje u rad i upravljanje električnim mašinama i uređajima	III-56 SP 09 19  III-56 SP 09 20 III-56 SP 09 21  III-56 SP 09 22  III-56 SP 09 23  III-56 SP 09 24  III-56 SP 09 25 III-56 SP 09 26 III-56 SP 09 27	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pokretanje i regulacija brzine asinhronog motora</li> <li>Ispitivanje i puštanje u rad sinhronih mašina</li> <li>Ispitivanje i puštanje u rad mašina jednosmjerne struje</li> <li>Ispitivanje i puštanje u rad kolektorskih mašina</li> <li>Održavanje i servisiranje alata na električni pogon</li> <li>Održavanje i servisiranje malih kućanskih aparata</li> <li>Održavanje i servisiranje termičkih uređaja</li> <li>Održavanje i servisiranje rashladnih uređaja</li> <li>Održavanje i servisiranje mašina za pranje</li> </ul>
<b>POLJE UČENJA 10:</b> Organizacija poslovanja malog preduzeća	III-56 ST 08 01 III-56 ST 08 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pokretanje malog preduzeća</li> <li>Organizovanje poslovanja preduzeća</li> </ul>

**Raspored modula po predmetima**

Predmet	Šifra modula	Naziv modula
Elektronski sklopovi	III-56 ST 07 01 III-56 ST 07 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pojačavači</li> <li>• Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača</li> </ul>
Osnove poduzetništva	III-56 ST 08 01 III-56 ST 08 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pokretanje malog preduzeća</li> <li>• Organizovanje poslovanja preduzeća</li> </ul>
Praktična nastava	III-56 SP 09 19  III-56 SP 09 20 III-56 SP 09 21  III-56 SP 09 22  III-56 SP 09 23  III-56 SP 09 24  III-56 SP 09 25 III-56 SP 09 26 III-56 SP 09 27 III-56 SP 09 28  III-56 SP 09 29 III-56 SP 09 30 III-56 SP 09 31 III-56 SP 09 32 III-56 SP 09 33  III-56 SP 09 34 III-56 SP 09 35 III-56 SP 09 36	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pokretanje i regulacija brzine asinhronog motora</li> <li>• Ispitivanje i puštanje u rad sinhronih mašina</li> <li>• Ispitivanje i puštanje u rad mašina jednosmjerne struje</li> <li>• Ispitivanje i puštanje u rad kolektorskih mašina</li> <li>• Održavanje i servisiranje alata na električni pogon</li> <li>• Održavanje i servisiranje malih kućanskih aparata</li> <li>• Održavanje i servisiranje termičkih uređaja</li> <li>• Održavanje i servisiranje rashladnih uređaja</li> <li>• Održavanje i servisiranje mašina za pranje</li> <li>• Primjena digitalnih mjernih registrirajućih naprava</li> <li>• Primjena impulsnih sklopova</li> <li>• Primjena složenih digitalnih komponenti</li> <li>• Realizacija NF pojačala male snage</li> <li>• Realizacija NF pojačala snage</li> <li>• Realizacija NF pojačala pomoći integralnih kola</li> <li>• Realizacija integratora pomoći OP-a</li> <li>• Realizacija diferencijatora pomoći OP-a</li> <li>• Realizacija sumatora pomoći OP-a</li> </ul>

**Polje učenja 8:****Analiza, ispitivanje i izrada analognih i digitalnih elektronskih sklopova**

Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju osnovne spojeve pojačavača sa jednim ili dva tranzistora kao što su Darlingtonov spoj, dvostepeni pojačavač, pojačavač snage i selektivne pojačavače, projektuju i izrađuju elektronska kola na bazi operacionog pojačavača. Analiziraju principe rada digitalnih indikatora i registrirajućih naprava. U stanju su da odaberu tip indikatora i registrirajuće naprave u zavisnosti od konkretnе praktične primjene.

Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad impulsnih sklopova i odrede područje njihove primjene. U stanju su odrediti izlazne karakteristike sklopa, te otkloniti neispravnosti, analiziraju i primjenjuju složenje digitalne komponente u svrhu realizacije složenijih digitalnih funkcija. U stanju su da realiziraju sklopove A/D i D/A pretvorbe. Za zadane probleme u stanju su izabrati potrebnu memoriju.

Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju način rada NF pojačala male i velike snage te njihove tehničke karakteristike. U stanju su odrediti vrstu pojačala na osnovu šeme. Osposobljeni da simuliraju rad NF pojačala primjenom softvera. Dobivene rezultate dokumentiraju i koriste u dalnjem radu. U stanju su realizirati pojačalo na osnovu zadane šeme te su osposobljeni da planiraju izvedbu elektronskog sklopa na osnovu projekata datih radnim nalogom (integrator, diferencijator, sabirač...)

**Polje učenja 9:****Puštanje u rad i upravljanje električnim mašinama**

Učenice i učenici su osposobljeni da odaberu način pokretanja asinhronog motora na osnovu snage, konstrukcije i vrste motora. Analiziraju mogućnosti regulacije brzine vrtnje i sprovode ih. Ocjenjuju mogućnost konkretnе primjene asinhronog motora. Osposobljeni su da izvrše propisima utvrđena ispitivanja i mjerena sinhronih mašina. Vrše odabir načina pokretanja zavisno od snage, konstrukcije i vrste sinhronog motora, te da izvrše propisima utvrđena ispitivanja i mjerena mašina jednosmjerne struje. Biraju način puštanja u rad električne mašine uzimajući u obzir sigurnosne propise i mjere. Mijenjaju broj obrtaja kod motora jednosmjerne struje.

Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju konstrukciju, osnovne odlike i osobine kolektorskih mašina. Vrše montažu i demontažu kolektorskih mašina. Detektuju i otklanjaju kvarove. Primjenjuju tehničke propise i upute za rukovanje mašinama, analiziraju rad alata na električni pogon, malih kućanskih aparata, termičkih električnih uređaja i kućanskih rashladnih uređaja. Savjetuju klijente vezano za izbor i mogućnosti upotreba navedenih alata i uređaja uzimajući u obzir energetske, ekološke i ekonomski aspekte. Održavaju i servisiraju navedene uređaje. Sastavljaju niskonaponske razvodne uređaje, pronalaze i otklanjaju greške na serijskim proizvodima i na kontroli završnog proizvoda te održavaju, popravljaju, montiraju i demontiraju mašine za pranje veša i pranje suđa.

**Polje učenja 10:****Organizacija poslovanja malog preduzeća**

Osposobljavanje učenika da izvrše analizu zadatka, prikupe informacije, izrade plan rada i izvrše strukturu organizaciju manjeg preduzeća

## PREDMETI I MODULI ZA ZANIMANJE ELEKTRONIČAR MEHANIČAR

### Elektronski sklopovi

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Elektronika
MODUL	Pojačavači
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	III-56 ST 07 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju osnovne spojeve pojačavača sa jednim ili dva tranzistora kao što su Darlingtonov spoj, dvostepeni pojačavač, pojačavač snage i selektivne pojačavače.
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI	III-56 ST 02 01      III-56 ST 02 02      III-56 ST 02 03
JEDINICE	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Darlingtonov spoj</li><li>2. Dvostepeni pojačavač</li><li>3. Pojačavači snage</li><li>4. Selektivni pojačavači</li></ul>
REZULTATI UČENJA	<ul style="list-style-type: none"><li>1. <u>Darlingtonov spoj</u><ul style="list-style-type: none"><li>učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- analiziraju osnovne osobine i primjenu darlingtonove veze dva NPN i jednog PNP i NPN tranzistora</li><li>- analiziraju pojačavač u spoju zajednički emiter sa Darlingtonovim spojem</li></ul></li></ul></li><li>2. <u>Dvostepeni pojačavač</u><ul style="list-style-type: none"><li>učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- analiziraju osobine i izvedbu pojačavača sa direktnom vezom</li><li>- analiziraju osobine i izvedbu pojačavača sa kapacitivnom vezom</li></ul></li></ul></li><li>3. <u>Pojačavači snage</u><ul style="list-style-type: none"><li>učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- pojačavač u klasi A</li><li>- pojačavač u klasi AB i B</li><li>- pojačavač u klasi C</li></ul></li></ul></li><li>4. <u>Selektivni pojačavači</u><ul style="list-style-type: none"><li>učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- Analiziraju princip rada selektivnih pojačavača</li></ul></li></ul></li></ul>
rad u grupi	individualni rad
laboratorijske vježbe	demonstracija
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	Jasminka Kotur, Stanko paunović: Analogni elektronički sklopovi, Zagreb 2009. Miroslav Osrečki: Radioničke vježbe, Zagreb 2009. Petar Biljanović: Poluprovodnički elektronički elementi, Zagreb 1996. Ratko Opačić: Elektronika I i II
OCJENJIVANJE	Usmena provjera 20%, Laboratorijske vježbe 40%, Seminarski rad 30%, Aktivnost 10%

<b>FAMILIJA</b>	Elektronika					
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar					
<b>PREDMET</b>	Elektronski sklopovi					
<b>MODUL</b>	Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača					
<b>REDNI BROJ</b>	02					
<b>SIFRA MODULA</b>	III-56 SP 07 02					
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava					
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>						
Učenice i učenici su osposobljeni da planiraju izvedbu elektronskog sklopa na osnovu projekata dатih radnim nalogom.						
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>						
III-56 ST 02 01	III-56 ST 02 02	III-56 ST 02 03	III-56 ST 07 01			
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>						
1. Analiza operacionog pojačavača						
2. Projektovanje i simulacija elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača						
3. Izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača						
<b>REZULTATI UČENJA</b>						
1. <u>Analiza diferencijalnog pojačavača</u> učenici i učenice su osposobljeni da:						
- objašnjavaju svojstva i preračunavaju koeficijente pojačanja operacionog pojačavača u invertirajućem i neinvertirajućem spoju						
2. <u>Analiza operacionog pojačavača</u> učenici i učenice su osposobljeni da:						
- objašnjavaju svojstva i preračunavaju koeficijente pojačanja operacionog pojačavača u invertirajućem i neinvertirajućem spoju						
- objašnjavaju princip rada kola na bazi operacionog pojačavača (sumator, integrator, diferencijator, komparator, pojačalo...)						
3. <u>Projektovanje i simulacija elektronskih kola na bazi operacionog pojačala</u> učenici i učenice su osposobljeni da:						
- projektuju elektronska kola na bazi operacionog pojačala						
- izvrše simulaciju rada projektovanog elektronskog sklopa na bazi operacionog pojačavača nekim od softverskih alata						
- prikažu i tumače talasni oblik ulaznih i izlaznih signala						
- vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju						
4. <u>Izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača</u> - odaberu i ispituju ispravnost potrebnih elektronskih komponenti						
- izrade neko od elektronskih kola na bazi operacionog pojačala prema radnom nalogu						
- vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju						
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>						
rad u grupi	diskusija					
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu					
<b>INTEGRACIJA</b>						
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>						
- I.KROIS, Ž.BUTKOVIĆ ELEKTRONIKA II						
- Liman Elektronika na lak način, Tehnička knjiga, Zagreb						
- Mala škola elektronike 1						
- Mala škola elektronike 2						
<b>OCJENJIVANJE</b>						
Projekat	40%	Laboratorijski rad	30%			
Usmena provjera	20%	Aktivnost	10%			

## Osnove poduzetništva

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Autoelektričar
PREDMET	Osnove poduzetništva
MODUL	Pokretanje malog preduzeća
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	III-56 ST 08 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	Ospozivljavanje učenika da izvrše analizu zadatka, prikupe informacije, izrade plan rada i izvrše strukturu organizaciju manjeg preduzeća.
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
1.	Analiza osnovnih pojmove o preuzetništvu
2.	Izbor poslovne ideje
3.	Istraživanje tržišta i izrada marketing plan
4.	Ekonomsko poslovanje preduzeća
REZULTATI UČENJA	
1.	<u>Analiza osnovnih pojmove o preuzetništvu;</u> Učenici su ospozobljeni da: <ul style="list-style-type: none"><li>- analiziraju vrste preuzetništvu;</li><li>- analiziraju karakteristike, sposobnosti i vještine preuzetnika te na osnovu toga procjene svoje sposobnosti da postanu preuzetnici;</li><li>- razlikuju pojmove preuzetništvo i obrt-preuzetnik i obrtnik (zanatlja);</li><li>- analiziraju značaj kreativnosti i preuzetničkog duha;</li><li>- definišu značaj malih preduzeća;</li><li>- uočavaju prednosti i slabosti malih preduzeća;</li><li>- analizira i definiše najvažnije faktore za uspješno organizovanje i razvoj malih preduzeća;</li><li>- analiziraju načine ulaska u posao (početak od nule, kupovinom postojećeg biznisa, porodični biznis, ugovor o franšizi ).</li></ul>
2.	<u>Izbor poslovne ideje;</u> Učenici su ospozobljeni da: <ul style="list-style-type: none"><li>- izvrše procjenu poslovnih mogućnosti u skladu sa vlastitim sposobnostima;</li><li>- primjenjuju tehniku kreativnog razmišljanja</li><li>- analiziraju promjene i savremene trendove kao izvor novih poslovnih ideja;</li><li>- određuju kriterije za izbor dobre poslovne ideje</li><li>- formulišu poslovnu ideju (odrediti fiktivnu poslovnu ideju na osnovu koje će kroz ovaj predmet razvijati svoje preduzeće).</li></ul>
3.	<u>Istraživanje tržišta i izrada marketing plan;</u> Učenici su ospozobljeni da: <ul style="list-style-type: none"><li>- analiziraju aktuelne poslovne mogućnosti na globalnom i lokalnom tržištu;</li><li>- istražuju tržište korištenjem različitih metoda;</li><li>- procjenjuju potencijal svoje poslovne ideje (na globalnom i lokalnom tržištu);</li><li>- analizira uticaj globalnog tržišta na pokretanje i razvoj malih i srednjih preduzeća;</li><li>- analiziraju strateški pristup „orientisanost na zahtjeve kupca“;</li><li>- identificiraju potencijalne kupce proizvoda/usluge;</li><li>- procjenjuju vlastiti udio na ciljanom tržištu;</li><li>- identifikuju faktore koji utiču na izbor lokacije;</li><li>- odrede najpovoljniju lokaciju za vlastiti biznis;</li><li>- definišu elemente marketing miksa;</li><li>- analiziraju važnost lokacije u marketing miksu;</li><li>- analiziraju važnost strategije cijena u marketing miksu;</li><li>- definišu strukturu i komponente marketing plana;</li><li>- izrade marketing plan (za svoje fiktivno preduzeće).</li></ul>

**4. Ekonomsko poslovanje preduzeća:**

Učenici su osposobljeni da:

- analiziraju vrste troškova preduzeća;
- izrade strukturu cijene koštanja proizvoda/usluge;
- analiziraju osnovne ekonomske pokazatelje poslovanja: ekonomičnost, produktivnost, rentabilnost, definisanje prelomne tačke rentabilnosti;
- analiziraju: bilans stanja, bilans uspjeha, bilans gotovinskih tokova;
- analiziraju moguće izvore finansiranja preduzeća te na osnovu toga odrede svoj izvor finansiranja (za svoje fiktivno preduzeće).

**DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE**

rad u grupi,  
diskusija,  
individualni rad,

**INTEGRACIJA**

**LITERATURA I DRUGI IZVORI**

- dr. Vuksan Bulat, Organizacija rada (za treći razred mašinske struke) Zavod za udžbenike Beograd.

**OCJENJIVANJE**

Testovi	40%
Usmena provjera	40%
Aktivnost	20%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Osnove poduzetništva
<b>MODUL</b>	Organizovanje poslovanja preduzeća
<b>REDNI BROJ</b>	02
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 ST 08 02
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
O sposobljavanje učenika da izvrše analizu zadatka, prikupe informacije, izrade plan rada i izvrši strukturu organizaciju manjeg preduzeća.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
III-56 ST 08 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizacija poslovanja i menadžment</li> <li>2. Analiza zakonske regulative o preduzetništvu</li> <li>3. Izrada poslovnog plana i prezentacija</li> <li>4. Zaštita životne sredine</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<p>1. <u>Organizacija poslovanja i menadžment</u>  Učenici su sposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiziraju osnovne principe organizacije</li> <li>- Definišu strukturu preduzeća (organizaciona šema)</li> <li>- Identifikuju bitne procese proizvodnje ili usluge i izrade procesnu šemu</li> <li>- Definišu tokove informacija i dokumentacije u preduzeću</li> <li>- Odrede menadžment proizvodnje ili usluge (proizvodnog ili uslužnog procesa, upravljanje repromaterijalom i logistika)</li> <li>- Analiziraju upravljanje ljudskim resursima</li> <li>- Definišu menadžment funkcije (planiranje, organizovanje, vođenje, kontrola)</li> <li>- Analiziraju osnovna menadžment znanja i vještine</li> </ul>	
<p>2. <u>Analiza zakonske regulative o preduzetništvu</u>  Učenici su sposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiziraju zakone koji tretiraju problematiku preduzetništva i zanatstva (obrtništva) u Bosni i Hercegovini</li> <li>- Analiziraju ulogu nadležnih institucija u vezi sa poslovanjem malih i srednjih preduzeća</li> <li>- Analiziraju pravne forme organizovanja preduzeća (javno trgovačko društvo, komanditno društvo, dioničko društvo, društvo sa ograničenom odgovornošću)</li> <li>- Analiziraju osnove poreskog sistema</li> <li>- Analiziraju osnove radno-pravnih odnosa</li> <li>- Analiziraju inspekcijske poslove i vršenje kontrole poslovanja</li> </ul>	
<p>3. <u>Izrada poslovnog plana i prezentacija;</u>  Učenici su sposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrade biznis plan sa sljedećim elementima: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sažetak poslovnog plana</li> <li>2. Opis proizvoda odnosno usluge</li> <li>3. Istraživanje tržišta i marketing plan</li> <li>4. Proizvodni plan</li> <li>5. Finansijski plan</li> </ol> </li> <li>- Prezentuju poslovni plan</li> </ul>	
<p>4. <u>Zaštita životne sredine</u>  Učenici su sposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiziraju pojam radne i životne sredine</li> <li>- Analiziraju minimalne tehničke i druge uslove obavljanja djelatnosti koje služe zaštiti</li> </ul>	

života i zdravlja ljudi i zaštiti i unapređenju životne sredine  
- Definišu fizičke faktore radne sredine

#### **DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE**

rad u grupi,  
diskusija,  
individualni rad,

#### **INTEGRACIJA**

#### **LITERATURA I DRUGI IZVORI**

- dr. Vuksan Bulat, Organizacija rada (za treći razred mašinske struke) Zavod za udžbenike Beograd.
- Priručnik za učenike BIP-OSF, Sarajevo 2002.godine;
- Internet;
- Stručni časopisi iz oblasti preduzetništva.

#### **OCJENIVANJE**

Testovi 40%  
Usmena provjera 40%  
Aktivnost 20%

## Praktična nastava

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Pokretanje i regulacija brzine asinhronog motora
REDNI BROJ	19
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 19
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	Učenice i učenici su osposobljeni da odaberu način pokretanja asinhronog motora na osnovu snage, konstrukcije i vrste motora. Analiziraju mogućnosti regulacije brzine vrtnje i sprovode ih. Ocjenjuju mogućnost konkretne primjene asinhronog motora.
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	III-56 ST 04 01
NASTAVNE JEDINICE	
1.	Pokretanje asinhronog motora
2.	Regulacija brzine asinhronog motora
3.	Primjena asinhronog motora
REZULTATI UČENJA	
1.	<u>Pokretanje asinhronog motora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - odaberu načine pokretanja asinhronog motora (direktno priključenje, pomoću autotransformatora, pomoću prigušnice, pomoću preklopke zvijezda-trokat i upuštača)
2.	<u>Regulacija brzine asinhronog motora</u> Učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju mogućnosti regulacije brzine vrtnje asinhronog motora ( promjenom broja pari polova, napona, frekvencije, relativnog klizanja)
3.	<u>Primjena asinhronog motora</u> Učenice i učenici su osposobljeni da: - ocjene mogućnosti konkretne primjene asinhronog motora
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi	individualni rad
demonstracija	projekt
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Udžbenici:	Električne mašine, Z, Pendić i M.Pendić Električni strojevi, I. Hartl
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
M.Mišković:	Električne instalacije za III i IV razred
OCJENJIVANJE	
Testovi	20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Ispitivanje i puštanje u rad sinhronih mašina
<b>REDNI BROJ</b>	20
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 20
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da izvrše propisima utvrđena ispitivanja i mjerena sinhronih mašina. Vrše odabir načina pokretanja zavisno od snage, konstrukcije i vrste sinhronog motora.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
III-56 ST 04 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. Puštanje u rad i mijenjanje broja obrtaja sinhronog motora 2. Ispitivanje sinhronne mašine 3. Analiza malih sinhronih mašina	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Puštanje u rad i mijenjanje broja obrtaja sinhronog motora</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - Odaberu načine pokretanja sinhronog motora - Analiziraju mogućnosti regulacije brzine vrtnje kod sinhronih motora	
2. <u>Ispitivanje sinhronne mašine</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - izvrše propisima utvrđene metode ispitivanja i mjerena sinhronne mašine pri čemu dokumentuju dobijene rezultate i upoređuju sa propisanim vrijednostima (dobijanje karakteristike kratkog spoja i praznog hoda sinhronog generatora i puštanje u rad sinhronog motora)	
3. <u>Analiza malih sinhronih mašina</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  Uporedi osobine različitih malih sinhronih mašina (sinhroni motori sa stalnim magnetima, induktorni motor, histerezisni motor, koračni motor i reaktivni motor)	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	
rad u grupi	individualni rad
demonstracija	laboratorijski rad
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Udžbenici: Električne mašine sa ogledima Z. Pendić i M. Pendić	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Ispitivanje i puštanje u rad mašina jednosmjerne struje
<b>REDNI BROJ</b>	21
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 21
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da izvrše propisima utvrđena ispitivanja i mjerenja mašina jednosmjerne struje. Biraju način puštanja u rad električne maštine uzimajući u obzir sigurnosne propise i mjere. Mijenjaju broj obrtaja kod motora jednosmjerne struje.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
III-56 ST 04 02	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. Puštanje u rad mašina jednosmjerne struje 2. Ispitivanje mašina jednosmjerne struje	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Puštanje u rad mašina jednosmjerne struje</u> učenice i učenici su osposobljeni da: – Puštaju u rad maštine jednosmjerne struje: – Ravnomjernim povlačenjem napona napajanja – Pomoću otpornika za puštanje u rad (pokretača) – Mijenjaju brzinu obrtanja motora	
2. <u>Ispitivanje mašina jednosmjerne struje</u> učenice i učenici su osposobljeni da: – izvrše propisima utvrđene metode ispitivanja i mjerenja mašina jednosmjerne struje pri čemu dokumentuju dobijene rezultate i uspoređuju sa propisanim vrijednostima (električna kočnica, ogled stepena iskorištenja snage, ogled zagrijavanja, ispitivanje dielektrične izdržljivosti, ogled prekoračenja brzine obrtanja)	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	
rad u grupi	individualni rad
demonstracija	laboratorijski rad
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Udžbenici: Električne maštine sa ogledima Z. Pendić i M. Pendić	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Ispitivanje i puštanje u rad kolektorskih mašina
<b>REDNI BROJ</b>	22
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 22
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju konstrukciju, osnovne odlike i osobine kolektorskih mašina. Vrše montažu i demontažu kolektorskih mašina. Detektuju i otklanjaju kvarove. Primjenjuju tehničke propise i upute za rukovanje mašinama.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
III-56 ST 04 02	
<b>JEDINICE</b>	
7. Analiza konstrukcije i načina rada kolektorskog motora 8. Detektovanje i otklanjanje kvarova kod kolektorskih motora	
<b>REZULTATI UCENJA</b>	
1. <u>Analiza konstrukcije i načina rada kolektorskog motora</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju konstrukciju kolektorskog motora(jednofazni kolektorski motor, univerzalni motor, repulsioni motor i trofazni kolektorski motor)</li> <li>- vrše montažu ,demontažu i održavanje kolektorskih mašina</li> <li>- koriste tehničku dokumentaciju kolektorske mašine</li> <li>- analiziraju način rada kolektorskog motora</li> </ul> 2. <u>Detektovanje i otklanjanje kvarova kod kolektorskih motora</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- odrede područje nastanka kvara</li> <li>- analiziraju kvar i predlažu način otklanjanja kvara</li> <li>- snimaju uzroke kvarova i istrošenosti mašina</li> </ul>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	
rad u grupi individualni rad demonstracija laboratorijski rad	
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Udžbenici: Električne mašine sa ogledima Z. Pendić i M. Pendić Električne mašine M.Hamović i I.Hartl Električne mašine Š.Mašić	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Održavanje i servisiranje alata na električni pogon
<b>REDNI BROJ</b>	23
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 23
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad alata na električni pogon. Savjetuju klijente vezano za izbor i mogućnosti upotrebe alata na električni pogon uzimajući u obzir energetske, ekološke i ekonomske aspekte. Održavaju i servisiraju navedene uređaje.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI</b>	
<b>JEDINICE</b>	
1. Analiza rada alata na električni pogon 2. Upotreba alata na električni pogon 3. Održavanje alata na električni pogon 4. Otklanjanje kvarova na alatima ne električni pogon	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Analiza rada alata na električni pogon</u>  Učenice i učenici su osposobljeni da:  - analiza rada alata na električni pogon(bušilica, brusilica, čekić, aparat za zavarivanje, ubodna pila, cirkular, itd.)	
2. <u>Upotreba alata na električni pogon</u>  Učenice i učenici su osposobljeni da: - koriste alate na električni pogon na temelju tehničke dokumentacije - prezentiraju rad alata na električni pogon klijentima i obučavaju ih	
3. <u>Održavanje alata na električni pogon</u>  Učenice i učenici su osposobljeni da: - održavaju alate na električni pogon	
4. <u>Otklanjanje kvarova na alatima na električni pogon</u>  Učenice i učenici su osposobljeni da: - otklanjaju kvarova na alatima na električni pogon	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	
rad u grupi	individualni rad
diskusija	demonstracija
<b>INTEGRACIJA</b>	
3-2-4	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Katalozi proizvođača	
<b>OCJENJVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Održavanje i servisiranje malih kućanskih aparata
<b>REDNI BROJ</b>	24
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 24
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad malih kućanskih aparata. Savjetuju klijente vezano za izbor i mogućnosti upotrebe malih kućanskih aparata uzimajući u obzir energetske, ekološke i ekonomske aspekte. Održavaju i servisiraju navedene uređaje.
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI</b>	
<b>JEDINICE</b>	
1. Analiza rada malih kućanskih aparata	
2. Upotreba malih kućanskih aparata	
3. Održavanje malih kućanskih aparat	
4. Popravak malih kućanskih aparata	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Analiza rada malih kućanskih aparata</u>	
Učenice i učenici su osposobljeni da:	
- analiziraju rad malih kućanskih aparata koji se koriste u domaćinstvima(mikser, toster, aparat za brijanje, mikrovalna pećnica, mesoreznica, pegla, sušilo kose, sokovnik itd.)	
2. <u>Upotreba malih kućanskih aparata</u>	
Učenice i učenici su osposobljeni da:	
- koriste male kućanske aparate temeljem tehničke dokumentacije	
- prezentiraju rad malih kućanskih aparata klijentima i obučavaju ih	
3. <u>Održavanje kućanskih aparat</u>	
Učenice i učenici su osposobljeni da:	
- održavaju male kućanske aparate temeljem tehničke dokumentacije	
4. <u>Popravak malih kućanskih aparata</u>	
Učenice i učenici su osposobljeni da:	
- popravljaju male kućanske aparate temeljem tehničke dokumentacije	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	
rad u grupi	individualni rad
diskusija	demonstracija
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Tehnička enciklopedija br. 4.	
Kućanski aparati B Parać	
<b>OCJENJVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Održavanje i servisiranje termičkih uređaja
<b>REDNI BROJ</b>	25
<b>SIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 25
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da savjetuju klijente vezano za izbor i mogućnosti upotrebe termičkih električnih uređaja za kućanske aparate uzimajući u obzir energetske, ekološke i ekonomske aspekte. Održavaju i servisiraju navedene uređaje.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
<b>JEDINICE</b>	
1. Održavanje i servisiranje kućanskih uređaja za pripremu hrane 2. Održavanje i servisiranje kućanskih uređaja za zagrijavanje vode 3. Održavanje i servisiranje kućanskih uređaja za zagrijavanje prostora	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Održavanje i servisiranje kućanskih uređaja za pripremu hrane</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:  - održavaju različite vrsta kuhala i štednjaka koji se koriste u domaćinstvima za pripremu hrane. - servisiraju različite vrsta kuhala i štednjaka koji se koriste u domaćinstvima za pripremu hrane.	
2. <u>Održavanje i servisiranje uređaja za zagrijavanje vode</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - održavaju i servisiraju kućanske uređaje koji se koriste za zagrijavanje tople vode, prvenstveno električne bojlere.	
3. <u>Održavanje i servisiranje kućanskih uređaja za zagrijavanje prostora</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - održavaju i servisiraju različite vrste električnih peći, grijalica i radijatora koji se koriste u domaćinstvima za grijanje prostora.	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	
rad u grupi	individualni rad
diskusija	demonstracija
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Tehnička enciklopedija br. 4. Katalozi proizvođača Kućanski aparati B.Parać	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Održavanje i servisiranje rashladnih uređaja
<b>REDNI BROJ</b>	26
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 26
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da održavaju, popravljaju, montiraju i demontiraju kućanske rashladne uređaje. Sastavljaju niskonaponske razvodne uređaje, pronalaze i otklanjaju greške na serijskim proizvodima i na kontroli završnog proizvoda.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
<b>JEDINICE</b>	
1. Održavanje i servisiranje rashladnih uređaja za hlađenje i konzerviranje hrane 2. Održavanje i servisiranje rashladnih uređaja za hlađenje prostora	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Održavanje kućanskih uređaja za hlađenje i konzerviranje hrane</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - Održavaju, popravljaju, montiraju i demontiraju različite vrsta frižidera i zamrzivača. - U stanju su klijentu dati potrebne informacije koje se odnose na primjenu i održavanje ovih uređaja.	
2. <u>Održavanje kućanskih uređaja za hlađenje prostora</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - Održavaju, popravljaju, montiraju i demontiraju električne kućanske uređaja koji se koriste za hlađenje prostora- ventilatore, klima uređaje. - U stanju su klijentu dati potrebne informacije koje se odnose na primjenu i održavanje ovih uređaja.	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	
rad u grupi	individualni rad
diskusija	demonstracija
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Tehnička enciklopedija br. 4. Katalozi proizvođača Kućanski aparati B.Parać	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Održavanje i servisiranje mašina za pranje
<b>REDNI BROJ</b>	27
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 27
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da održavaju, popravljaju, montiraju i demontiraju mašine za pranje veša i pranje suđa.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
<b>JEDINICE</b>	
1. Održavanje i servisiranje mašina za pranje veša 2. Održavanje i servisiranje mašina za pranje suđa	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Održavanje i servisiranje mašina za pranje veša</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - Održavaju, popravljaju, montiraju i demontiraju različite vrste mašina za pranje veša. - U stanju su klijentu dati potrebne informacije koje se odnose na primjenu i održavanje ovih uređaja.	
2. <u>Održavanje i servisiranje mašina za pranje suđa</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - Održavaju, popravljaju, montiraju i demontiraju mašine za pranje suđa. - U stanju su klijentu dati potrebne informacije koje se odnose na primjenu i održavanje ovih uređaja.	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	
rad u grupi diskusija	individualni rad demonstracija
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Tehnička enciklopedija br. 4. Katalozi proizvođača Kućanski aparati B.Parać	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar elektronike
<b>PREDMET</b>	Električna mjerena
<b>MODUL</b>	Primjena digitalnih indikatora i registrirajućih naprava
<b>REDNI BROJ</b>	28
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 28
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Analiziraju principe rada digitalnih indikatora i registrirajućih naprava. U stanju su da odaberu tip indikatora i registrirajuće naprave u zavisnosti od konkretnе praktične primjene.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-56 ST 05 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. Digitalni indikatori 2. Digitalne registrirajuće naprave (štampači) 3. Izrada digitalnog indikatora	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Digitalni indikatori</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju osnovne tipove digitalnih indikatora ( integralnog oblika, sintetiziranog oblika segmentna ili tačkasta izvedba. Analiziraju optoelektroničke indikatore (diode koje emituju svjetlo LED, tekuće kristale) )  2. <u>Digitalne registrirajuće naprave (štampači)</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: -analiziraju fizičke principe rada štampača integralnog znaka i štampača sintetiziranog znaka (štampač sa mlazom tinte InkJet, laserski štampači). Analiziraju praktičnu primjenu i opravdanost upotrebe pojedinih štampača u praksi.  3. <u>Izrada digitalnog indikatora</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: -izrade jedan segmentni indikator (LED i LCD ) i na tom indikatoru prikažu alfanumeričke znakove.	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi diskusija individualni rad učenje u projektima prema radnom nalogu	
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Primjena impulsnih sklopova
<b>REDNI BROJ</b>	29
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 29
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad impulsnih sklopova i odrede područje njihove primjene. U stanju su odrediti izlazne karakteristike sklopa, te otkloniti neispravnosti.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI</b>	
<b>JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza impulsa</li> <li>2. Analiza rada multivibratora(bistabil, monostabil, astabil, shmitov okidni sklop)</li> <li>3. Analiza rada integratora, derivatora i komparatora</li> <li>4. Primjena impulsnih sklopova</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Analiza impulsa</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju vrste impulsa i njihove karakteristične vrijednosti</li> <li>2. <u>Analiza rada multivibratora (bistabil, monostabil, astabil, shmitov okidni sklop)</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju i simuliraju rad različitih tipova multivibratora</li> <li>3. <u>Analiza rada integratora, derivatora i komparatora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju i simuliraju rad integratora, derivatora i komparatora</li> <li>4. <u>Primjena impulsnih sklopova</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - primjene impulsne sklopove u konkretnim situacijama</li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	
rad u grupi individualni rad laboratorijske vježbe	
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Udžbenici: A.Szabo „Impulsna i digitalna tehnika I „ T. Brodić „Energetska elektronika“	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Primjena složenih digitalnih komponenti
<b>REDNI BROJ</b>	30
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 30
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju i primjene složenje digitalne komponente u svrhu realizacije složenijih digitalnih funkcija. U stanju su da realiziraju sklopove A/D i D/A pretvorbe. Za zadane probleme u stanju su izabrati potrebnu memoriju.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI</b>	
<b>JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza rada digitalnih bistabila, astabila i monostabila</li> <li>2. Primjena registara i brojila</li> <li>3. Realizacija sklopa za serijsko i paralelno zbrajanje</li> <li>4. Primjena multipleksera, demultipleksera i komparatora</li> <li>5. Realizacija paritetnog sklopa</li> <li>6. Primjena analogno-digitalnog i digitalno-analognog pretvarača</li> <li>7. Analiza rada memorija</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Analiza rada digitalnih bistabila, astabila i monostabila</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju rad digitalnih bistabila, astabila i monostabila</li> </ul> </li> <li>2. <u>Primjena registara i brojila</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- primjenjuju i realiziraju registre i brojila</li> <li>-</li> </ul> </li> <li>3. <u>Realizacija sklopa za serijsko i paralelno zbrajanje</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- realiziraju i ispitaju sklop za serijsko i paralelno zbrajanje</li> </ul> </li> <li>4. <u>Primjena multipleksera, demultipleksera i komparatora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- primijene sklopove multipleksera i demultipleksera</li> <li>- realiziraju digitalni komparator</li> </ul> </li> <li>5. <u>Realizacija paritetnog sklopa</u></li> </ol>	

učenice i učenici su osposobljeni da:

- realiziraju paritetni sklop

6. Primjena analogno-digitalnog i digitalno-analognog pretvarača

učenice i učenici su osposobljeni da:

- primijene A/D i D/A pretvarač

7. Analiza rada memorija

učenice i učenici su osposobljeni da:

- analiziraju rad i primijene pojedine vrste memorije

**DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE**

rad u grupi

individualni rad

laboratorijske vježbe–mjerena

demonstracija

**INTEGRACIJA**

**LITERATURA I DRUGI IZVORI**

Udžbenici: „Impulsna i digitalna elektronika 2“, „Digitalna elektronika“

,„Impulsna i digitalna tehnika“( Aleksandar Szabo, S. Paunović, P.Slapničar)

**OCJENJIVANJE**

Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Realizacija NF pojačala male snage
<b>REDNI BROJ</b>	31
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 31
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju način rada NF pojačala i njihove tehničke karakteristike. U stanju su odrediti vrstu pojačala na osnovu šeme. Osposobljeni da simuliraju rad NF pojačala primjenom softvera. Dobivene rezultate dokumentiraju i koriste u dalnjem radu. U stanju su realizirati pojačalo na osnovu zadane šeme.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI</b>	
<b>JEDINICE</b>	
1. Simulacija NF pojačala male snage 2. Realizacija NF pojačala male snage	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Simulacija NF pojačala male snage</u> učenice i učenici su osposobljeni da: simuliraju rad jednostavnog NF pojačala male snage	
2. <u>Realizacija NF pojačala male snage</u> učenice i učenici su osposobljeni da: realizuju jednostavno NF pojačalo male snage	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	
rad u grupi individualni rad laboratorijske vježbe praktičan rad	
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Udžbenici: „Elektronički sklopovi“, „Elektronski sklopovi“, „Elektroničke komponente i analogni sklopovi“ (Stanko Paunović, S.Četić i Ž.Marijanović, A.Šarčević)	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Realizacija NF pojačala snage
<b>REDNI BROJ</b>	32
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 32
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju način rada NF pojačala i njihove tehničke karakteristike. U stanju su odrediti vrstu pojačala na osnovu šeme. Osposobljeni da simuliraju rad NF pojačala primjenom softvera. Dobivene rezultate dokumentiraju i koriste u dalnjem radu. U stanju su realizirati pojačalo na osnovu zadane šeme.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI</b>	
III-56 SP 09 31	
<b>JEDINICE</b>	
1. Simulacija NF pojačala snage 2. Realizacija NF pojačala snage	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Simulacija NF pojačala snage</u> učenice i učenici su osposobljeni da: simuliraju rad jednostavnog NF pojačala snage	
2. <u>Realizacija NF pojačala snage</u> učenice i učenici su osposobljeni da: realizuju jednostavno NF pojačalo snage	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	
rad u grupi individualni rad laboratorijske vježbe praktičan rad	
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Udžbenici: „Elektronički sklopovi“, „Elektronski sklopovi“, „Elektroničke komponente i analogni sklopovi“ (Stanko Paunović, S.Četić i Ž.Marijanović, A.Šarčević)	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Realizacija NF pojačala pomoću integralnih kola
<b>REDNI BROJ</b>	33
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 33
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju način rada NF pojačala i njihove tehničke karakteristike. U stanju su odrediti vrstu pojačala na osnovu šeme. Osposobljeni da simuliraju rad NF pojačala primjenom softvera. Dobivene rezultate dokumentiraju i koriste u dalnjem radu. U stanju su realizirati pojačalo na osnovu zadane šeme.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI</b>	
III-56 SP 09 31 III-56 SP 09 32	
<b>JEDINICE</b>	
1. Simulacija NF pojačala 2. Realizacija NF pojačala	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Simulacija NF pojačala</u> učenice i učenici su osposobljeni da: simuliraju rad NF pojačalo	
2. <u>Realizacija NF pojačala</u> učenice i učenici su osposobljeni da: realizuju NF pojačalo	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>	
rad u grupi individualni rad laboratorijske vježbe praktičan rad	
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Udžbenici: „Elektronički sklopovi“, „Elektronski sklopovi“, „Elektroničke komponente i analogni sklopovi“ (Stanko Paunović, S.Četić i Ž.Marijanović, A.Šarčević)	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektronika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Realizacija integratora pomoću OP-a
<b>REDNI BROJ</b>	34
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 34
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	Učenice i učenici su osposobljeni da planiraju izvedbu elektronskog sklopa na osnovu projekata datih radnim nalogom.
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1.	Simulacija integratora pomoću OP-a
2.	Realizacija integratora pomoću OP-a
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1.	<u>Simulacija integratora pomoću OP-a</u> učenice i učenici su osposobljeni da: simuliraju rad integratora pomoću OP-a
2.	<u>Realizacija integratora pomoću OP-a</u> učenice i učenici su osposobljeni da: realizuju integrator pomoću OP-a
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
1.	I.KROIS, Ž.BUTKOVIĆ ELEKTRONIKA II
2.	Liman Elektronika na lak način, Tehnička knjiga, Zagreb
3.	Mala škola elektronike 1 i 2
4.	<a href="http://www.elektronika.ba">www.elektronika.ba</a>
<b>OCJENJVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektronika
<b>ZANIMANJE</b>	Elektroničar mehaničar
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava
<b>MODUL</b>	Realizacija diferencijatora pomoću OP-a
<b>REDNI BROJ</b>	35
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 35
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	Učenice i učenici su osposobljeni da planiraju izvedbu elektronskog sklopa na osnovu projekata datih radnim nalogom.
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1.	Simulacija diferencijatora pomoću OP-a
2.	Realizacija diferencijatora pomoću OP-a
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1.	<u>Simulacija diferencijatora pomoću OP-a</u> učenice i učenici su osposobljeni da: simuliraju rad diferencijatora pomoću OP-a
2.	<u>Realizacija diferencijatora pomoću OP-a</u> učenice i učenici su osposobljeni da: realizuju diferencijator pomoću OP-a
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
1.	I.KROIS, Ž.BUTKOVIĆ ELEKTRONIKA II
2.	Liman Elektronika na lak način, Tehnička knjiga, Zagreb
3.	Mala škola elektronike 1 i 2
4.	<a href="http://www.elektronika.ba">www.elektronika.ba</a>
<b>OCJENJVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektronika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar elektronike
<b>PREDMET</b>	Elektronika
<b>MODUL</b>	Realizacija sumatora pomoću OP-a
<b>REDNI BROJ</b>	36
<b>ŠIFRA MODULA</b>	III-56 SP 09 36
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	Učenice i učenici su osposobljeni da planiraju izvedbu elektronskog sklopa na osnovu projekata datih radnim nalogom.
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1.	Simulacija sumatora pomoću OP-a
2.	Realizacija sumatora pomoću OP-a
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1.	<u>Simulacija sumatora pomoću OP-a</u> učenice i učenici su osposobljeni da: simuliraju rad sumatora pomoću OP-a
2.	<u>Realizacija sumatora pomoću OP-a</u> učenice i učenici su osposobljeni da: realizuju sumator pomoću OP-a
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
5.	I.KROIS, Ž.BUTKOVIĆ ELEKTRONIKA II
6.	Liman Elektronika na lak način, Tehnička knjiga, Zagreb
7.	Mala škola elektronike 1 i 2
8.	<a href="http://www.elektronika.ba">www.elektronika.ba</a>
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

## MINIMALNI MATERIJALNI I TEHNIČKI USLOVI

Prostor	Oprema	Nastavni predmet
<b>Učionica za praktičnu nastavu, Elektronske sklopove</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 učeničkih mesta, grafoskop, demonstracijski stol s okvirima za panele, instrumente i energetskom jedinicom</li> <li>• trofazni četverovodni izvor električne energije s kontinuiranom regulacijom, 3x450V/3x0-260V 10A po fazi,</li> <li>• jednofazni izvor električne energije s kontinuiranom regulacijom 0-300V 10A,</li> <li>• jednofazni izvor električne energije iz električne mreže 220V,</li> <li>• izvori stabiliziranih istosmjernih napona +5V,1A 0-(+15)V,1A 0- (-15)V, 1A.</li> <li>• izvor naizmjeničnog napona (galvanski odvojen) 6V,12V,24V</li> <li>• demonstracijski paneli za demonstriranje pojava i zakonitosti u elektrotehnici, elektronici i automatici</li> <li>• demonstracijski instrumenti: ampermetri, voltmetri, vatmetri i osciloskop, mjerne sonde</li> <li>• laboratorijski izvor sinusnog napona promjenjive frekvencije</li> <li>• računalo s LCD projektorom</li> <li>• Akumulator 12V, 72Ah sa punjačem</li> <li>• demonstracijski paneli za demonstriranje rada pojedinih dijelova autoelektrike i autoelektronike</li> </ul>	<b>Elektronski sklopovi</b>  <b>Praktična nastava</b>

## POTREBNA STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

Predmet stručno teorijskog i praktičnog dijela programa	Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika
Osnove elektrotehnike	
Elektronika	
Digitalna tehnika	
Električna mjerena	1. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) - svih usmjerenja 2. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) - svi smjerovi
Automatika	
Elektronski sklopovi	
Električne mašine	1. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) – smjer elektroenergetski 2. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) – smjer elektroenergetski
Osnove poduzetništva	1. Dipl.ekonomista (VII stepen) - svih usmjerenja 2. Bachelor ekonomije (240 ECTS) i master ekonomije (300 ECTS)- svi smjerovi
Praktična nastava	1. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) - svih usmjerenja 2. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) - svi smjerovi 3. VKV majstor elektrostrukture sa 5 godina radnog iskustva

**NAPOMENA:**

Nastavnici koji su zatečeni u nastavi na neodređeno radno vrijeme, a po ranije utvrđenim stručnim profilima su verifikovano izvodili nastavu (Nastavni plan i program srednje tehničke i srodne škole broj: UP-I-03-611-3117/94, Sarajevo, 15. jula 1994. godine, te Knjige 2/I i 2/II broj: UP-I-03-611-3464/95 Sarajevo, 7. jula 1995. godine i Nastavni plan i program srednje stručne škole broj: UP-I-03-611-3118/94, Sarajevo, 15. jula 1994. godine, te Knjiga 2. broj: UP-I-03-611-3465/95 Sarajevo, 7. jula 1995. godine), mogu i dalje raditi na tim poslovima.

## **ZAVRŠNI ISPIT**

Nakon uspješno završenog III razreda učenici polažu završni ispit. Učenik na završnom ispitnu treba da pokaže da je u usvajanju znanja, stjecanja vještina i sposobnosti dostigao nivo koji je određen kao cilj obrazovanja u srednjoj stručnoj školi.

Završni ispit se sastoji:

1. praktičnog rada
2. pismenog ispita iz bosanskog/ hrvatskog/srpskog jezika i književnost/komunikacije.

### **1. PRAKTIČAN RAD**

Zadatak praktičnog rada mora biti određen tako da pruža široku mogućnost primjene stečenog znanja i vještina, te upotrebu karakterističnih sredstava za rad u određenom zanimanju.

Praktičan rad se sastoji od izrade praktičnog rada, pismenog opisa i usmenog obrazloženja.

Praktičan rad učenici prema odluci ispitno odbora rade u školi, radionicama, laboratorijama, kabinetima, u privrednim društvima, zanatskim radnjama, ustanovama i slično u zavisnosti od sadržaja praktičnog rada. Praktičan rad učenik radi u predviđenim prostorijama do završetka pod stalnim nadzorom mentora.

Pismeni opis rada sadrži: sadržaj, namjenu, predmet uzrade, odnosno popravke ili usluge, opis tehnološkog procesa, upotrebu obrazaca, određen proračune, tehničke crteže, slike, skice, spisak materijala sa cijenama, ekonomsku kalkulaciju i drugu potrebnu dokumentaciju.

Učenik usmeno obrazlaže praktičan rad pred komisijom u skladu sa dobijenim zadatkom.

Završnii rad ocjenjuje se brojčanom ocjenom.

Ocjena završnog rada utvrđuje se na osnovu:

- a) ocjene izrade praktičnog rada – procentualno učešće u ocjeni je 60%
- b) ocjene opisa radnog zadatka – procentualno učešće u ocjeni je 20%
- c) ocjene usmenog usmenog obrazloženja - procentualno učešće u ocjeni je 20%.

Ukoliko je praktični rad konačno ocijenjen negativnom ocjenom, učenik ne može pristupiti daljem polaganju završnog ispita, nego se upućuje da izradi novi praktični rad u narednom ispitnom roku.

### **2. PISMENI ISPIT IZ BOSANSKOG/HRVATSKOG/SRPSKOG JEZIKA I KNJIŽEVNOSTI/KOMUNIKACIJE**

Teme za pismeni rad iz bosanskog/hrvatskog/srpskog jezika i književnosti/komunikacije formuliraju se tako da je omogućeno učeniku da pokaže pismenost, kulturu izražavanja, opću kulturu i obrazovanje, rasuđivanje kao i ostale vidove predviđene ciljem i zadatkom stručnih škola.

Pismeni rad se ocjenjuje brojčanom ocjenom. Prilikom ocjenjivanja pismenog rada ocjenjuje se pismenost i homogenost rada, postupnost, konkretnost i metodičnost u pismenom izlaganju i dokumentiranost stavova, te pogodnost jezičkog izraza.

Zaključna ocjena završnog ispita izvodi se na temelju:

- a) ocjene praktičnog rada- procentualno učešće u konačnoj ocjeni je 70%,
- b) ocjene pismenog ispita iz bosanskog/hrvatskog/srpskog jezika i književnosti/komunikacije- procentualno učešće u konačnoj ocjeni je 30%.

Da bi učenik mogao dobiti pozitivnu konačnu ocjenu za završni, svi dijelovi završnog ispita moraju biti pozitivno ocijenjeni, bez obzira na procentualno učešće tih dijelova u konačnoj ocjeni.

Bliže odredbe o polaganju maturskog ispita utvrđuju se posebnim pravilnikom (Pravilnik o polaganju maturskog i završnog ispita u srednjim tehnički i stručnim školama koje rade po modularnim nastavnim planovima i programima).

## SADRŽAJ

<b>Nastavni plan općeg i stručnog obrazovanja za stručno zanimanje električar mehaničar .....</b>	<b>4</b>
Nastavni plan stručnog obrazovanja za stručno zanimanje električar mehaničar.....	5
 <b>Prva godina učenja.....</b>	<b>6</b>
Polja učenja i nastavni predmeti.....	7
Osnove elektrotehnike.....	9
Elektronika .....	15
Praktična nastava.....	18
Minimalni materijalni i tehnički uslovi.....	27
 <b>Druga godina učenja.....</b>	<b>28</b>
Polja učenja i nastavni predmeti.....	29
Digitalna tehnika .....	32
Električne mašine .....	37
Električna mjerjenja.....	39
Automatika .....	43
Praktična nastava.....	46
Minimalni materijalni i tehnički uslovi.....	59
 <b>Treća godina učenja .....</b>	<b>60</b>
Polja učenja i nastavni predmeti.....	61
Elektronski sklopovi.....	64
Osnove poduzetništva.....	66
Praktična nastava.....	70
Minimalni materijalni i tehnički uslovi.....	89
 <b>Potrebna stručna sprema nastavnika.....</b>	<b>90</b>
 <b>Završni ispit .....</b>	<b>91</b>