

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,
- Vršiti 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, oslušuju 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, prozračanim 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 školuju 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 srodna 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		
A. OPĆE OBRAZOVANJE						
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	
SVEGA A:		16	8	10	34	37,78
B. STRUČNO OBRAZOVANJE						
1.	Osnove elektrotehnike ¹	4	--	--	4	
2.	Elektronika ¹	3	--	--	3	
3.	Digitalna tehnika ¹	--	3	--	3	
4.	Električne mašine ¹	--	2	--	2	
5.	Električna mjerenja ¹	--	2	--	2	
6.	Upravljanje i regulacija ¹	--	2	--	2	
7.	Elektronski uređaji ¹	--	--	2	2	
8.	Osnove poduzetništva ¹	--	--	2	2	
9.	Praktična nastava ¹	6	12	18	36	
SVEGA B:		13	21	22	56	62,22
SVEGA (A + B):		29	29	32	90	100

¹ 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		
STRUČNO OBRAZOVANJE						
1.	Osnove elektrotehnike ¹	4	--	--	4	
2.	Elektronika ¹	3	--	--	3	
3.	Digitalna tehnika ¹	--	3		3	
4.	Električne mašine ¹	--	2	--	2	
5.	Električna mjerenja ¹	--	2	--	2	
6.	Upravljanje i regulacija ¹	--	2	--	2	
7.	Elektronski sklopovi ¹	--	--	2	2	
8.	Osnove poduzetništva ¹	--	--	2	2	
9.	Praktična nastava ¹	6	12	18	36	
SVEGA :		13	21	22	56	62,22

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 orjentisane ka djelovanju. To znači da je neophodno sadržaje ovih modula, ako je sadržajem predviđeno, obavezno obrađivati u specijaliziranim kabinetima, laboratorijama, radionicama i slično.

¹ Stručno – teorijski predmeti, nastava se izvodi u grupama učenika

PRVA GODINA UČENJA

NASTAVNI PLAN ZA ZANIMANJE ELEKTRONIČAR MEHANIČAR PRVA GODINA UČENJA

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

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

¹ Stručno – teorijski predmeti, nastava se izvodi u grupama učenika

Raspored modula po poljima učenja

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

Raspored modula po predmetima

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

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.

Osposobljeni su opisati i mjeriti električne veličine primjenom odgovarajućih metoda. U stanju su dokumentovati dobijene rezultate mjerenja 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 mjerenja 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. Osposobljeni 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. Vršer mjerenje i kontrolu rada uređaja. Vode tehničku dokumentaciju i prezentiraju rezultate rada.

Osposobiti 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
SVRHA MODULA I CILJ	
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 Osposobljeni su opisati i mjeriti električne veličine primjenom odgovarajućih metoda. U stanju su dokumentovati dobijene rezultate mjerenja i iste prikazati.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none">1. Električne osobine tijela2. Električno polje3. Električno kolo istosmjerne struje4. Proračuni prostih električnih kola5. Izrada jednostavnog električnog kola6. Primjena mjera zaštite	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none">1. <u>Električne osobine tijela</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- analiziraju osnovne osobine materijala u elektrotehnici (provodnika, izolatora i poluprovodnika)- analiziraju provodnost provodnika i jonskih provodnika2. <u>Električno polje</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- analiziraju elektrostatičko polje- analiziraju ponašanje materijala u elektrostatičkom polju3. <u>Električno kolo istosmjerne struje</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- 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 struje4. <u>Proračuni prostih električnih kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- analiziraju osnovne veličine istosmjernog električnog kola (napon, struja, otpor, vodljivost)	

- proračunavaju veličine strujnog kola na osnovu omovog zakona i kirhofovih pravila
- analiziraju i mjere 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 mjere 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%

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Osnove elektrotehnike
MODUL	Analiza složenih kola jednosmjerne struje
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	III-56 ST 01 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Proračunavaju osnovne električne veličine i parametre složenih jednosmjernih kola, primjenjujući osnovne zakone elektrotehnike Osposobljeni su opisati i mjeriti električne veličine primjenom odgovarajućih metoda. U stanju su dokumentovati dobijene rezultate mjerenja i iste prikazati.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-53 ST 01 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Primjena mjera zaštite 2. Proračuni složenih električnih kola 3. Izrada složenog električnog kola 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Primjena mjera zaštite</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - primjenjuju mjere zaštite na radu 2. <u>Proračuni složenih električnih kola</u> <ul style="list-style-type: none"> - koriste različite metode proračuna složenih električnih kola kao što su metoda napona čvorova, metoda konturnih struja, metoda superpozicije i tevenenovu teoremu - proračunavaju ekvivalentne vrijednosti grupe otpornika spojenih u zvijezdu i trokut 3. <u>Izrada složenog električnog kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - izrade složeno električno kolo istosmjerne struje sa svim pripadajućim elementima - da mjere 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 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%	

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

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%

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Osnove elektrotehnike
MODUL	Analiza kola naizmjenične struje
REDNI BROJ	04
ŠIFRA MODULA	III-56 ST 01 04
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
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.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-56 ST 01 03	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> R, L, C kolo i njihove kombinacije Upotreba kirhofovih pravila za proračunavanja u složenim električnim kolima izmjenične struje Izrada složenog električnog kola 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>R, L, C kolo i njihove kombinacije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> 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 naponske rezonancije <u>Upotreba kirhofovih pravila za proračunavanja u složenim električnim kolima izmjenične struje</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> koriste kirhofova pravila za proračun u složenijim el. kolima proračunavaju ekvivalentne vrijednosti grupa R, L i C spojenih u zvijezdu i trokut <u>Izrada složenijeg električnog kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> izrade složeno el. kolo izmjenične struje sa svim pripadajućim elementima da mjere i proračunavaju vrijednosti karakterističnih veličina datog električnog kola 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	timski rad
INTEGRACIJA	
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%	

Elektronika

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Elektronika
MODUL	Sklopovi sa diodama
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	III-56 ST 02 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju diodne poluprovodničke strukture, osnovne ispravljačke sklopove, ograničavače i restauratore sa različitim tipovima dioda.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Svojstva dioda 2. Ispravljački sklopovi 3. Diodni ograničavači i restauratori 4. Ostale vrste dioda 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 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 	
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	
Jasminka Kotur, Stanko paunović: Analogni elektronički sklopovi, Zagreb 2009. Miroslav Osrečki: Radioničke vježbe, Zagreb 2009. Petar Biljanović: Poluprovodnički elektronički elementi, Zagreb 1996.	
OCJENJIVANJE	
Testovi 30%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 30%, Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Elektronika
MODUL	Sklopovi sa bipolarnim tranzistorima
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	III-56 ST 02 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju svojstva bipolarnih tranzistora te osnovne spojeve pojačavača i elemente negativne povratne sprege	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-56 ST 02 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Svojstva bipolarnih tranzistora 2. Osnovni spojevi sa bipolarnim tranzistorima 3. Negativna povratna sprega 4. Tranzistor kao sklopka 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Svojstva bipolarnih tranzistora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju i snimaju sve statičke karakteristike bipolarnih tranzistora 2. <u>Osnovni spojevi sa bipolarnim tranzistorima</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju djelovanje različitih vrsta negativne povratne sprege 4. <u>Tranzistor kao sklopka</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju rad tranzistorima u prekidačkom režimu i različitim opterećenjima 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi diskusija individualni rad timski rad	
INTEGRACIJA	
III-56 SP 09 03	
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.	
OCJENJIVANJE	
Testovi 30%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 30%, Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Elektronika
MODUL	Sklopovi sa unipolarnim tranzistorima
REDNI BROJ	03
ŠIFRA MODULA	III-56 ST 02 03
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju svojstva unipolarnih tranzistora te osnovne spojeve pojačavača i elemente negativne povratne sprege	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-56 ST 02 01	
NASTAVNE JEDINICE	
FET tranzistori MOSFET tranzistori Osnovni spojevi sa FET i MOSFET tranzistorima Unipolarni tranzistor kao sklopka	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>FET tranzistori</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p style="padding-left: 40px;">analiziraju i snimaju karakteristike unipolarnog FET tranzistora</p> <p><u>MOSFET tranzistori</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p style="padding-left: 40px;">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: 40px;">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: 40px;">analiziraju rad MOSFET tranzistorima u prekidačkom režimu</p>	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi diskusija individualni rad timski rad	
INTEGRACIJA	
III-56 SP 09 03	
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.	
OCJENJIVANJE	
Testovi 30%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 30%, Aktivnost 10%	

Praktična nastava

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Analiza osnovnih elektronskih komponenti
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 01
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju princip rada i osnovne karakteristike prostih elektronskih komponenti u strujnim kolima.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Osobine i primjena otpora u strujnim kolima Osobine i primjena kondenzatora u strujnim kolima Osobine i primjena zavojnica u strujnim kolima 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>Osobine i primjena otpora u strujnim kolima</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju vrste otpornika, obilježavanje, različite izvedbe i primjenu u strujnim kolima istosmjerne i izmjenične struje <u>Osobine i primjena kondenzatora u strujnim kolima</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju vrste kondenzatora, obilježavanje, različite izvedbe i primjenu u strujnim kolima istosmjerne i izmjenične struje <u>Osobine i primjena zavojnica u strujnim kolima</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju vrste zavojnica, obilježavanje, različite izvedbe i primjenu u strujnim kolima istosmjerne i izmjenične struje 	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi individualni rad diskusija demonstracija	
INTEGRACIJA	
III-56 ST 01 01 III-56 ST 01 02	
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	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 40%, Projekat 20%, Aktivnost 20%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Analiza, planiranje i izrada jednostavnih elektronskih instalacija
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 02
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
<p>Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju radni nalog, odabiraju elektrotehničke materijale i elemente instalacija te da samostalno izvedu jednostavnu instalaciju.</p> <p>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 mjerenja na komponentama.</p>	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-57 SP 09 01	
JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Analiza elektrotehničkih materijala Primjena standarda kvalitete i sigurnosnih mjera Proračun, ispitivanje i odabir komponenti Izrada projekta na osnovu radnog naloga Provjera ispravnosti i otklanjanje kvarova 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>Analiza elektrotehničkih materijala</u> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> analiziraju elektrotehničke materijale po karakteristikama, odnosno provodnostima i na osnovu toga odrede primjenu materijala <u>Primjena standarda kvalitete i sigurnosnih mjera</u> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> postupaju u skladu sa propisanim standardima kvalitete mjerama zaštite <u>Proračun, ispitivanje i odabir komponenti</u> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> na osnovu poznatih parametara izvrše proračun komponenti i taj proračun dokumentuju izmjere proračunate komponente na osnovu provedenog proračuna i izvršenog mjerenja odaberu komponente <u>Izrada projekta po osnovu radnog naloga</u> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> izrade projekat po osnovu radnog naloga nakon svih predradnji i taj projekat 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 elektronički sklopovi, Zagreb 2009.
Miroslav Osrečki: Radioničke vježbe, Zagreb 2009.
Petar Biljanović: Poluprovodnički elektronički elementi, Zagreb 1996.
D.Kljakić: Električne instalacije

OCJENJIVANJE

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

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

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

OCJENJIVANJE

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Kontrola jednostavnih elektronskih instalacija
REDNI BROJ	04
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 04
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Osposobiti učenike i učenice da kontroliraju izrađene elektronske instalacije i sklopove upotrebom mjernih instrumenata i drugih metoda. Koriste različite postupke za ispitivanje ispravnosti elektronskih sklopova.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
III-56 SP 09 03	
JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza strukture konstruisanih elektronskih sklopova 2. Analiza elemenata elektronskih sklopova 3. Upotreba mjernih instrumenata 4. Postupci za ispitivanje ispravnosti elemenata 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Analiza strukture konstruisanih elektronskih sklopova</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju postavljene eksploatacione 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: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju i koriguju konstruktivne karakteristike elemenata elektronskih sklopova 3. <u>Upotreba mjernih instrumenata</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - koriste odgovarajuće mjerne instrumente u kontroli elektronskih sklopova 4. <u>Postupci za ispitivanje ispravnosti elemenata</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - izvrše ispitivanje elemenata elektronskih sklopova - dobijene rezultate ispitivanja predstave tabelarno i grafički 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
INTEGRACIJA	
III-56 ST 01 01	
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	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 40%, Projekat 20%, Aktivnost 20%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Analiza i planiranje jednostavnih IT sistema
REDNI BROJ	05
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 05
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da izvrše analizu i planiranje jednostavnih struktura IT sistema, opisuju i upoređuju elemente IT sistema.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Analiza strukture IT sistema Analiza funkcija komponenata IT sistema Korištenje standarda kompatibilnosti Sinteza (planiranje) IT sistema po radnom nalogu Izrada dokumentacije o strukturi IT sistema 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>analiza strukture IT sistema</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> 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 <u>Analiza funkcija komponenata IT sistema</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju funkciju: <ol style="list-style-type: none"> Matične ploče CPU-a RAM-a HDD, CD ROM/DVD, zip, backup uređaja Napajanja i kućišta U/I uređaja Komunikacionih uređaja <u>Korištenje standarda kompatibilnosti</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> odrede aktuelne veličine parametara komponenata IT sistema (brzina, kapacitet, kompatibilnost i dr.) odrede Intel i AMD standarde <u>Sinteza (planiranje) IT sistema po radnom nalogu</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> odaberu elemente IT sistema prema radnom nalogu <u>Izrada dokumentacije o strukturi IT sistema</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> 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 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
S.Ribarić: Arhitektura mikroračunala

OCJENJIVANJE

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Sklapanje i rasklapanje IT sistema
REDNI BROJ	06
ŠIFRA MODULA	III-57 SP 09 06
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da pravilno i u propisanom redosljedju 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.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-56 SP 09 05	
JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. izbor komponenata 2. montaža i demontaža 3. korištenje tehničke dokumentacije 4. upotreba stručne terminologije (engleski jezik) 5. mjere preventivnog održavanja 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Izbor komponenata</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - pravilno i u propisanom redosljedju povežu tj. montiraju i rastave - demontiraju IT sistem, IBM PC kompatibilnu konfiguraciju. 3. <u>Korištenje tehničke dokumentacije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - primjene mjere preventivnog održavanja 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	timski rad
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
<p>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</p>	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Seminarski rad 30%, Aktivnost 20%	

MINIMALNI MATERIJALNI I TEHNIČKI USLOVI

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

DRUGA GODINA UČENJA

NASTAVNI PLAN ZA ZANIMANJE ELEKTRONIČAR MEHANIČAR DRUGA GODINA UČENJA

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

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: Mjerenja 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 mjerenja
4. Upravljanje i regulacija
5. Praktična nastava

¹ Stručno – teorijski predmeti, nastava se izvodi u grupama učenika

Raspored modula po poljima učenja

Polje učenja	Šifra modula	Naziv modula
POLJE UČENJA 4: Analiza, ispitivanje i izrada analognih i digitalnih elektronskih sklopova	III-56 ST 03 01	• Analiza logičkih funkcija i sklopova
	III-56 ST 03 02	• Analiza jednostavnih logičkih sklopova
	III-56 ST 03 03	• Analiza i primjena flip-flopova, registara i brojača
	III-56 SP 09 10	• Primjena ispravljačkih sistema
	III-56 SP 09 11	• Primjena pretvaračkih sklopova
	III-56 SP 09 12	• Realizacija oscilatorskog sklopa
	III-56 SP 09 13	• Analiza i razrada telefonskih aparata i uređaja
	III-56 SP 09 14 III-56 SP 09 15	• Realizacija sklopova sa fotoelementima • Realizacija sklopova sa digitalnim komponentama
POLJE UČENJA 5: Analiza i ispitivanje električnih mašina	III-56 ST 04 01	• Analiza transformatora i asinhronih mašina
	III-56 ST 04 02	• Analiza i primjena sinhronih, istosmjernih, izmjeničnih kolektorskih i step motora
	III-56 SP 09 09	• Proračun, izrada i ispitivanje NN transformatora
POLJE UČENJA 6: Mjerenja u električnim i elektronskim sklopovima i uređajima	III-56 ST 05 01	• Analiza analognih i digitalnih mjernih instrumenata
	III-56 ST 05 02	• Analiza i primjena nulmetoda (mjerni mostovi i kompenzacione metode)
	III-56 SP 09 07	• Primjena mjernih instrumenata
	III-56 SP 09 08	• Mjerenje neelektričnih veličina električnim putem
POLJE UČENJA 7: Analiza i izrada jednostavnih sistema automatskog upravljanja i regulacije	III-56 ST 06 01	• Analiza osnovnih sistema automatskog upravljanja
	III-56 ST 06 02	• Regulacija i regulacioni krugovi
	III-56 SP 09 16	• Realizacija jednostavnog regulacijskog kruga
	III-56 SP 09 17	• Princip rada PLC-a
	III-56 SP 09 18	• Primjena PLC-a za upravljanje i regulaciju

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"> Analiza logičkih funkcija i sklopova Analiza jednostavnih logičkih sklopova Analiza i primjena flip-floпова, registara i brojača
Električne mašine	III-56 ST 04 01 III-56 ST 04 02	<ul style="list-style-type: none"> Analiza transformatora i asinhronih mašina Analiza i primjena sinhronih, istosmjernih, izmjeničnih kolektorskih i step motora
Električna mjerenja	III-56 ST 05 01 III-56 ST 05 02	<ul style="list-style-type: none"> Analiza analognih i digitalnih mjernih instrumenata Analiza i primjena nulmetoda (mjerni mostovi i kompenzacione metode)
Automatika	III-56 ST 06 01 III-56 ST 06 02	<ul style="list-style-type: none"> Analiza osnovnih sistema automatskog upravljanja Regulacija i regulacioni krugovi
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"> Primjena mjernih instrumenata Mjerenje neelektričnih veličina električnim putem Proračun, izrada i ispitivanje NN transformatora Primjena ispravljačkih sistema Primjena pretvaračkih sklopova Realizacija oscilatorskog sklopa Analiza i razrada telefonskih aparata i uređaja Realizacija sklopova sa fotoelementima Realizacija sklopova sa digitalnim komponentama Realizacija jednostavnog regulacijskog kruga Princip rada PLC-a Primjena PLC-a za upravljanje i regulaciju

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 integriranih logičkih kola. Kontroliraju njihov rad i prezentiraju rezultate. Vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju. Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju i koriste multivibratore. 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 razvede 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 sinhronih mašina, 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 mjerenja električnih veličina. U stanju su da izvrše izbor odgovarajuće vrste instrumenta u različitim situacijama. Analiziraju fizikalne principe i način upotrebe mjernih mostova i kompenzacionih metoda za mjerenje 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	
1. Pozicioni brojni sistemi 2. Konverzija brojnih sistema 3. Bulova algebra i logičke funkcije 4. Osnovna logička kola 5. Familije logičkih kola	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Pozicioni brojni sistemi</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - Analiziraju osobine brojnih sistema - Koriste predstavljanja brojeva u različitim brojnim sistemima kao što su binarni, oktalni i heksadecimalni - Izvršavaju osnovne aritmetičke operacija u brojnim sistemima	
2. <u>Konverzija brojnih sistema</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - Vrše pretvaranje iz binarnog, oktalnog i heksadecimalnog brojnog sistema u decimalni - Vrše pretvaranje iz decimalnog u binarni, oktalni i heksadecimalni brojni sistem - Vrše pretvaranje iz oktalnog i heksadecimalnog u binarni i obrnuto	
3. <u>Bulova algebra i logičke funkcije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - Koriste zakone bulove algebre pri rješavanju složenih logičkih funkcija - Kreiraju tablice istinitosti za logičke funkcije	
4. <u>Osnovna logička kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - Spajaju osnovna logička kola u logičkim funkcijama - da mjere i proračunavaju vrijednosti stanja na ulazu i izlazu logičkih kola i realizovanih sklopova	
5. <u>Familije logičkih kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - Koriste različite familije logičkih kola -	

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

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

- 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%

FAMILIJA	Elektrotehnika		
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar		
PREDMET	Digitalna tehnika		
MODUL	Analiza i primjena flip-floпова, registara i brojača		
REDNI BROJ	03		
ŠIFRA MODULA	III-56 ST 03 03		
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava		
SVRHA MODULA I CILJ			
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju i koriste multivibratore. U stanju su da pomoću flip-floпова i osnovnih logičkih kola realizuju različite tipove registara, brojača i prekidačkih matrica.			
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI			
III-56 ST 03 01			
NASTAVNE JEDINICE			
1. Multivibratori 2. Flip-floповi 3. Registri 4. Brojači			
REZULTATI UČENJA			
1. <u>Multivibratori</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - Analiziraju, projektuju i upotrebljavaju astabilni, monostabilni i bistabilni multivibrator			
2. <u>Flip-floповi</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 tehnici			
4. <u>Brojači</u> Učenice i učenici su osposobljeni su: - Analiziraju, projektuju i koriste redne i paralelne brojače - Analiziraju, projektuju i koriste obostrane brojače			
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE			
rad u grupi	diskusija		
individualni rad	timski rad		
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%	Aktivnost	10%

Električne mašine

FAMILIJA	Elektrotehnika		
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar		
PREDMET	Električne mašine		
MODUL	Analiza transformatora i asinhronih mašina		
REDNI BROJ	01		
ŠIFRA MODULA	III-56 ST 04 01		
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava		
SVRHA MODULA I CILJ			
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad transformatora, asinhronih motora i primjenjuju načine za upuštanje i regulaciju brzine.			
SPECIJALNI ZAHTEVI / PREDUSLOVI			
III-56 ST 01 03			
NASTAVNE JEDINICE			
<ol style="list-style-type: none"> Analiza transformatora Analiza monofaznih i trofaznih asinhronih motora Regulacija brzine vrtnje asinhronih motora 			
REZULTATI UČENJA			
<ol style="list-style-type: none"> <u>Analiza transformatora</u> <p>učenici i učenice su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <u>Analiza monofaznih i trofaznih asinhronih motora</u> <p>učenici i učenice su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> objašnjavaju svojstva i princip rada asinhronih motora pokrenu i ispituju monofazni asinhroni motor promjene smjer vrtnje asinhronog motora pokrenu i ispituju trofazni kavezni i klizno kolutni asinhroni motor pokrenu i ispituju dvobrzinski asinhroni motor vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju <u>Regulacija brzine vrtnje asinhronih motora</u> <p>učenici i učenice su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> izvrše regulaciju brzine vrtnje asinhronog motora promjenom frekvencije vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju 			
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE			
rad u grupi diskusija individualni rad učenje u projektima prema radnom nalogu			
INTEGRACIJA			
III-56 SP 09 09			
LITERATURA I DRUGI IZVORI			
<ul style="list-style-type: none"> R.Wolf, Osnove električnih strojeva, Školska knjiga, Zagreb 1991. Udžbenici za Električne mašine 			
OCJENJIVANJE			
Projekat	20%	Laboratorijski rad	50%
Usmena provjera	20%	Aktivnost	10%

FAMILIJA	Elektrotehnika		
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar		
PREDMET	Električne mašine		
MODUL	Analiza i primjena sinhronih, istosmjernih, izmjeničnih kolektorskih i step motora		
REDNI BROJ	02		
ŠIFRA MODULA	III-56 ST 04 02		
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava		
SVRHA MODULA I CILJ			
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad, ispituju, pokrenu i upravljaju radom sinhronu mašine, istosmjerne mašine, izmjenični kolektorski motor, step i servo motor, pridržavajući se zaštitnih mjera. Izrade i vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju.			
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI			
III-56 ST 04 01			
NASTAVNE JEDINICE			
<ol style="list-style-type: none"> Analiza sinhronih mašina Analiza istosmjernih mašina Analiza izmjeničnih kolektorskih motora Analiza step i servo motora 			
REZULTATI UČENJA			
<ol style="list-style-type: none"> <u>Analiza sinhronih mašina</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> objašnjavaju svojstva i princip rada sinhronu mašine izvrše vizualni pregled sinhronih mašina, provjere stanje četkica i vrše zamjenu istih vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju <u>Analiza istosmjernih mašina</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> 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 <u>Analiza izmjeničnih kolektorskih mašina</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> objašnjavaju svojstva i princip rada izmjeničnih kolektorskih mašina analiziraju sisteme upravljanim izmjeničnih kolektorskim mašinama prezentuju rezultate mjerenja vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju <u>Analiza step i servo motor</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> objašnjavaju svojstva i princip rada step i servo motora analiziraju sisteme upravljanim step i servo motorima koriste drajvere za upravljanje step motorima 			
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE			
rad u grupi	diskusija		
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu		
INTEGRACIJA			
III-56 ST 06 02			
LITERATURA I DRUGI IZVORI			
- R.Wolf, Osnove električnih strojeva, Školska knjiga, Zagreb 1991.			
OCJENJIVANJE			
Projekat	20%	Laboratorijski rad	50%
Usmena provjera	20%	Aktivnost	10%

Električna mjerenja

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Električna mjerenja
MODUL	Analiza analognih i digitalnih mjernih instrumenata
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	III-56 ST 05 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Analiziraju principe rada analognih i digitalnih mjernih instrumenata i iste koriste za mjerenja električnih veličina. U stanju su da izvrše izbor odgovarajuće vrste instrumenata u različitim situacijama.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-56 ST 01 01	III-56 ST 01 02
III-56 ST 01 03	III-56 ST 01 04
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none">1. Osnovni pojmovi o električnim mjernim instrumentima2. Upotreba instrumenata sa pomičnim svitkom i permanentnim magnetom3. Upotreba elektrodinamičkog mjernog instrumenta4. Proširivanje mjernih opsega5. Upotreba pomoćnog pribora6. Upotreba digitalnog instrumenta7. Primjena osciloskopa	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none">1. <u>Osnovni pojmovi o električnim mjernim instrumentima</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- analiziraju osnovne pojmove o električnim mjernim instrumentima (skala, konstanta instrumenta, klase tačnosti mjernih instrumenata, oznake mjernih instrumenata, mjerne greške)2. <u>Upotreba instrumenata sa pomičnim svitkom i permanentnim magnetom</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni instrumenata sa pomičnim svitkom i permanentnim magnetom.3. <u>Upotreba elektrodinamičkog mjernog instrumenta</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- 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:<ul style="list-style-type: none">- analiziraju način i praktičnu primjenu proširenja mjernih opsega električnih mjernih instrumenata.5. <u>Upotreba pomoćnog pribora</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- upotrijebe pomoćni pribor za mjerenje 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 mjerenja“ i „Mjerenja u elektronici“ (razni autori)

OCJENJIVANJE

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Električna mjerenja
MODUL	Analiza i primjena nulmetoda (mjerni mostovi i kompenzacione metode)
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	III-56 ST 05 02
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Analiziraju fizikalne principe i način upotrebe mjernih mostova i kompenzacionih metoda za mjerenje otpora, napona, struje, induktiviteta, kapaciteta, frekvencije. U stanju su da izvrše izbor odgovarajuće mjerne metode u različitim situacijama.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-56 ST 05 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Mjerni mostovi za istosmjernu struju Mjerni mostovi za naizmjeničnu struju Kompenzatori za istosmjernu struju Kompenzatori za naizmjeničnu struju Izrada kompenzatorskog mjerača temperature sa termoelementom 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>Mjerni mostovi za istosmjernu struju</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju mjerne mostove za istosmjernu struju (Wheatstone-ov i Thomson-ov most). Proračunavaju nepoznate otpore pomoću poznatih. <u>Mjerni mostovi za naizmjeničnu struju</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju mjerne mostove za izmjeničnu struju (Wheatstone, Maxwell, Owen, Wien, Glyinn, Schering, Robinson, Rezonancijski most) .Proračunavaju nepoznati induktivitet, kapacitet, frekvenciju. <u>Kompenzatori za istosmjernu struju</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju kompenzacijske postupke(potenciometerski i ampermetarski).Analiziraju precizne kompenzatore (Freussnerov, Rapsov ,Kaskadni), djelitelj napona i automatski kompenzator. <u>Kompenzatori za naizmjeničnu struju</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni kompenzatora za naizmjeničnu struju.(kompenzator sa termopretvaračem, NTC otpornicima, elektrodinamičkim mjernim sistemom, kompleksni naizmjenični kompenzator) <u>Izrada kompenziranog mjerača temperature sa termoelementom</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> izrade jednostavnu konturu za mjerenje temperature pomoću termoelementa, 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 mjerenja

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 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.	
SPECIJALNI ZAHTEVI/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 UCENJA	
1. <u>Osnovni pojmovi automatskog upravljanja i regulacije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none">- analiziraju osnovne pojmove automatskog upravljanja i regulacije- analiziraju fizički sistem, blok, pobuda, odziv bloka- analiziraju otvoreni i zatvoreni sistem automatskog upravljanja	
2. <u>Elementi sistema automatskog upravljanja</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none">- analiziraju elemente sistema automatskog upravljanja:- Senzori- Transmiteri (mjerni pretvarači)- Komparatori- Izvršni organi	
3. <u>Funkcije pojedinih elemenata</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none">- analiziraju funkcije pojedinih elemenata sistema automatskog upravljanja	
4. <u>Idealni i realni signali</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none">- analiziraju oblike i parametre idealnih i realnih signala	
5. <u>Blok šema jednostavnih SAU</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none">- analiziraju blok šemu SAU- analiziraju rednu spregu, paralelnu spregu i povratnu spregu	

6. Realizacija jednostavnog SAU simulacionim softverom
učenici i učenice su osposobljeni 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-Pesic „Osnove automatizacije“

OCJENJIVANJE

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Automatika
MODUL	Regulacija i regulacioni krugovi
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	III-56 ST 06 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
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.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-56 ST 06 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ručna i automatska regulacija 2. Proporcionalna, integralna i derivaciona regulacija i njihove kombinacije 3. Izvršni organi 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Ručna i automatska regulacija</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju prijenosne funkcije P, PI , I , PD i PID regulatora .Analiziraju način rada i primjenu elektroničkih , pneumatskih i hidrauličnih regulatora. 4. <u>Izvršni organi</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni izvršnih organa i to: <ol style="list-style-type: none"> a) Istosmjerni i motor b) Asinhroni motor 	
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	
„Osnove automatizacije“ (razni autori)	
OCJENJIVANJE	
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 istosmjerne i izmjenične struje. Dobijene rezultate uspoređuju sa onim koji su dobiveni putem simulacije softverom.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Mjerenje napona i struje Mjerenje otpora i snage Mjerenje faktora snage, faznog pomaka i frekvencije Naponski i strujni mjerni transformatori 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>Mjerenje napona i struje</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> upotrebom mjernih instrumenata odrede vrijednosti napona i struje, te ih usporede sa rezultatima dobivenim simulacijom <u>Mjerenje otpora i snage</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> upotrebom mjernih instrumenata odrede vrijednosti otpora i snage, te ih usporede sa rezultatima dobivenim simulacijom <u>Mjerenje faktora snage, faznog pomaka i frekvencije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> upotrebom mjernih instrumenata odrede vrijednosti faktora snage, faznog pomaka i frekvencije, te ih usporede sa rezultatima dobivenim simulacijom <u>Naponski i strujni mjerni transformatori</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> 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 mjerenja
Autori:	R.Misita, V.Bego, F.Mlakar
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Mjerenje neelektričnih veličina električnim postupcima
REDNI BROJ	08
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 08
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
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.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-56 SP 09 07	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasivni i aktivni mjerni pretvarači 2. Načini korištenja različitih mjernih pretvarača 3. Izrada mjernih kontura za mjerenje temperature 4. Izrada mjernih kontura za mjerenje nivoa tečnosti 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Pasivni i aktivni mjerni pretvarači</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju osnovne fizikalne principe na kojima se zasniva rad pasivnih mjernih pretvarača (otporni, induktivni, kondenzatorski) i aktivnih mjernih pretvarača (indukcijski, termoelektrični, piezoelektrični) 2. <u>Način korištenja različitih mjernih pretvarača</u> učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni različitih mjernih pretvarača: 3. <u>Izrada mjernih kontura za mjerenje temperature</u> učenice i učenici su osposobljeni da: realizuju mjernu konturu za mjerenje temperature i realizuju način uključivanja te mjerne konture u sistem upravljanja. 4. <u>Izrada mjernih kontura za mjerenje nivoa tečnosti</u> učenice i učenici su osposobljeni da: realizuju mjernu konturu za mjerenje nivoa tečnosti i realizuju način uključivanja te mjerne konture u sistem upravljanja 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi diskusija individualni rad učenje u projektima prema radnom nalogu	
INTEGRACIJA	
III-56 ST 06 02	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Mr. Dusica Hadži-Pešić „Osnove automatizacije“	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

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

DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE

rad u grupi
individualni rad
demonstracija
projekt

INTEGRACIJA**LITERATURA I DRUGI IZVORI**

Električne mašine Z. Pendić i M. Pendić M.Hamović i I.Hartl

OCJENJIVANJE

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Elektronika
MODUL	Primjena ispravljačkih sistema
REDNI BROJ	10
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 10
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
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.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI	
III-56 ST 02 01 III-56 ST 02 02 III-56 ST 02 03	
JEDINICE	
1. Analiza ispravljačkih elemenata 2. Analiza i realizacija ispravljačkih spojeva 3. Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova	
REZULTATI UČENJA	
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	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi individualni rad demonstracija laboratorijski rad	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Udžbenici: Energetska elektronika (Brodić)	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Primjena pretvaračkih sklopova
REDNI BROJ	11
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 11
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju sklopove pretvarača , odrede područje primjene, simuliraju njihov rad i otklone eventualne kvarove.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI	
III-56 ST 02 01 III-56 ST 02 02 III-56 ST 02 03	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Analiza rada invertora 2. Analiza rada pretvarača 3. Simulacija rada invertora i pretvarača 4. Održavanje i servisiranje invertora i pretvarača	
REZULTATI UČENJA	
<p>1. <u>Analiza rada invertora</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju rad invertorskih sklopova <p>2. <u>Analiza rada pretvarača</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju rad pretvaračkih sklopova <p>3. <u>Simulacija rada invertora i pretvarača</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - simuliraju rad invertorskih i pretvaračkih sklopova <p>4. <u>Održavanje i servisiranje invertora i pretvarača</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - održavaju, lociraju mjesto kvara i otklone ga kod invertorskih i pretvaračkih sklopova 	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi	individualni rad
laboratorijski rad	praktični rad
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
T. Šurina : Tranzistorska tehnika T. Brodić : Energetska elektronika	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

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

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Realizacija sklopova sa fotoelementima
REDNI BROJ	14
ŠIFRA MODULA	III-57 SP 09 14
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da projektuju i izrađuju sklopove sa različitim fotoelementima.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI	
III-56 ST 02 01 III-56 ST 02 02 III-56 ST 02 03	
JEDINICE	
1. Fotodiode i fototranzistori 2. Sunčeva ćelija 3. 7-segmentni displej 4. Optokapleri	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Fotodetektori</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - izrađuju osnovne sklopove sa fotodiodama i fototranzistora	
2. <u>Sunčeva ćelija</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - simuliraju i mjere parametre fotovoltaike - sunčevih ćelija	
3. <u>7-segmenti displej</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - izrađuju osnovne sklopove sa 7-segmentnim displejem	
4. <u>Optokapleri</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju osobine, djelovanje i izvedbe optokaplera	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi individualni rad laboratorijske vježbe praktičan rad	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Tomislav Kos, Andrea Bednjanec: Informacije i komunikacije, Zagreb 2009. Franjo Stvarnik: Tehnika telekomunikacija, Tuzla, 2007. 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	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Realizacija sklopova sa digitalnim komponentama
REDNI BROJ	15
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 15
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
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.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI	
III-56 ST 03 01	
JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza, sinteza, minimizacija i realizacija logičkih funkcija 2. Realizacija bistabila, astabila i monostabila 3. Realizacija registara i brojača 4. Realizacija multipleksera i demultipleksera 	
REZULTATI UCENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Analiza, sinteza, minimizacija i realizacija logičkih funkcija</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju logičke funkcije, pri tome koriste minimizaciju za realizaciju istih 2. <u>Realizacija bistabila, astabila i monostabila</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Realiziraju bistabil, astabil ili monostabil 3. <u>Realizacija registara i brojača</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - realiziraju registre i brojače 4. <u>Realizacija multipleksera i demultipleksera</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - primijene sklopove multipleksera i demultipleksera 	
rad u grupi individualni rad laboratorijske vježbe demonstracija	
INTEGRACIJA	
III-56 ST 03 02	
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	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Upravljanje i regulacija
MODUL	Realizacija jednostavnog regulacijskog kruga
REDNI BROJ	16
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 16
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da realiziraju jednostavni regulacijski krug i simuliraju njegov rad.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-56 ST 06 01	
JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Analiza regulacijskog kruga Realizacija regulacijskog kruga Simulacija rada 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>Analiza regulacijskog kruga</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju regulacijski krug (sa otvorenom i zatvorenom petljom, prosti, složeni) <u>Realizacija regulacijskog kruga</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> realiziraju jednostavan regulacijski krug <u>Simulacija rada</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> simuliraju rad regulacijskog kruga primjenom aplikativnog softvera 	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi individualni rad diskusija demonstracija	
INTEGRACIJA	
III-56 ST 06 02	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Udžbenici: „Automatsko upravljanje i regulacija“ autor: F. Rajić	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Princip rada PLC-a
REDNI BROJ	17
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 17
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad PLC-a. U stanju su primijeniti LEDER dijagram za programiranje PLC-a.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI	
III-56 ST 06 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Analiza rada PLC-a Primjena LEDER dijagrama Programiranje PLC-a Instaliranje PLC-a 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>Analiza rada PLC-a</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju rad i arhitekturu jednostavnog PLC-a <u>Primjena LEDER dijagrama</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> primjene LEDER dijagram <u>Programiranje PLC-a</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> programiraju PLC <u>Instaliranje PLC-a</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> instaliraju PLC 	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi	individualni rad
diskusija	demonstracija
INTEGRACIJA	
III-56 ST 06 02	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Udžbenici: Uvod u industrijske PLC kontrolere, N.Matić	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Primjena PLC-a za upravljanje i regulaciju
REDNI BROJ	18
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 18
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da realizuju jednostavne upravljačke i regulacione konture pomoću PLC-a	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI	
III-56 ST 06 01 III-56 SP 09 17	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Analiza projektnog zadatka 2. Programiranje PLC-a 3. Izrada tehničke dokumentacije	
REZULTATI UČENJA	
<p>1. <u>Analiza projektnog zadatka</u></p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - da izvrše analizu zadanog projektnog zadatka - izrade algoritamsku šemu <p>2. <u>Programiranje PLC-a</u></p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - na osnovu analize izrade program pomoću softverskog alata <p>3. <u>Izrada tehničke dokumentacije</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - izrade potrebnu tehničku dokumentaciju <p>4. <u>Izrada upravljačke strukture</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - izrade potrebno ožičenje 	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi individualni rad diskusija demonstracija	
INTEGRACIJA	
III-56 ST 06 02	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Udžbenici: Uvod u industrijske PLC kontrolere, N.Matić	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

MINIMALNI MATERIJALNI I TEHNIČKI USLOVI

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

TREĆA GODINA UČENJA

NASTAVNI PLAN ZA ZANIMANJE ELEKTRONIČAR MEHANIČAR TREĆA GODINA UČENJA

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

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

¹ Stručno – teorijski predmeti, nastava se izvodi u grupama učenika

Raspored modula po poljima učenja

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

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"> Pojačavači Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača
Osnove poduzetništva	III-56 ST 08 01 III-56 ST 08 02	<ul style="list-style-type: none"> Pokretanje malog preduzeća Organizovanje poslovanja preduzeća
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"> Pokretanje i regulacija brzine asinhronog motora Ispitivanje i puštanje u rad sinhronih mašina Ispitivanje i puštanje u rad mašina jednosmjerne struje Ispitivanje i puštanje u rad kolektorskih mašina Održavanje i servisiranje alata na električni pogon Održavanje i servisiranje malih kućanskih aparata Održavanje i servisiranje termičkih uređaja Održavanje i servisiranje rashladnih uređaja Održavanje i servisiranje mašina za pranje Primjena digitalnih mjernih registrirajućih naprava Primjena impulsnih sklopova Primjena složenih digitalnih komponenti Realizacija NF pojačala male snage Realizacija NF pojačala snage Realizacija NF pojačala pomoću integralnih kola Realizacija integratora pomoću OP-a Realizacija diferencijatora pomoću OP-a Realizacija sumatora pomoću OP-a

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 konkretne 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 složenije 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 daljnjem 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 konkretne primjene asinhronog motora. Osposobljeni su da izvrše propisima utvrđena ispitivanja i mjerenja sinhronih mašina. Vršer odabir načina pokretanja zavisno od snage, konstrukcije i vrste sinhronog motora, te da izvrše propisima utvrđena ispitivanja i mjerenja 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. Vršer 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 ekonomske 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 strukturnu 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		
1. Darlingtonov spoj 2. Dvostepeni pojačavač 3. Pojačavači snage 4. Selektivni pojačavači		
REZULTATI UČENJA		
1. <u>Darlingtonov spoj</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju osnovne osobine i primjenu darlingtonove veze dva NPN i jednog PNP i NPN tranzistora - analiziraju pojačavač u spoju zajednički emiter sa Darlingtonovim spojem		
2. <u>Dvostepeni pojačavač</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju osobine i izvedbu pojačavača sa direktnom vezom - analiziraju osobine i izvedbu pojačavača sa kapacitivnom vezom		
3. <u>Pojačavači snage</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - pojačavač u klasi A - pojačavač u klasi AB i B - pojačavač u klasi C		
4. <u>Selektivni pojačavači</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - Analiziraju princip rada selektivnih pojačavača		
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%		

FAMILIJA	Elektronika		
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar		
PREDMET	Elektronski sklopovi		
MODUL	Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača		
REDNI BROJ	02		
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 07 02		
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava		
SVRHA MODULA I CILJ			
Učenice i učenici su osposobljeni da planiraju izvedbu elektronskog sklopa na osnovu projekata datih radnim nalogom.			
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI			
III-56 ST 02 01	III-56 ST 02 02	III-56 ST 02 03	III-56 ST 07 01
NASTAVNE JEDINICE			
<ol style="list-style-type: none"> Analiza operacionog pojačavača Projektovanje i simulacija elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača Izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača 			
REZULTATI UČENJA			
<ol style="list-style-type: none"> <u>Analiza diferencijalnog pojačavača</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> objašnjavaju svojstva i diferencijalnog pojačavača <u>Analiza operacionog pojačavača</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> 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...) <u>Projektovanje i simulacija elektronskih kola na bazi operacionog pojačala</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> 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 oblika ulaznih i izlaznih signala vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju <u>Izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača</u> <ul style="list-style-type: none"> odaberu i ispituju ispravnost potrebnih elektronskih komponenti izrade neko od elektronskih kola na bazi operacionog pojačala prema radnom nalogu vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju 			
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE			
rad u grupi	diskusija		
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu		
INTEGRACIJA			
LITERATURA I DRUGI IZVORI			
<ul style="list-style-type: none"> I.KROIS, Ž.BUTKOVIĆ ELEKTRONIKA II Liman Elektronika na lak način, Tehnička knjiga, Zagreb Mala škola elektronike 1 Mala škola elektronike 2 			
OCJENJIVANJE			
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	
Osposobljavanje učenika da izvrše analizu zadatka, prikupe informacije, izrade plan rada i izvrše strukturnu organizaciju manjeg preduzeća.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza osnovnih pojmova o preduzetništvu 2. Izbor poslovne ideje 3. Istraživanje tržišta i izrada marketing plan 4. Ekonomsko poslovanje preduzeća 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Analiza osnovnih pojmova o preduzetništvu;</u> Učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> – analiziraju vrste preduzetništva; – analiziraju karakteristike, sposobnosti i vještine preduzetnika te na osnovu toga procjene svoje sposobnosti da postanu preduzetnici; – razlikuju pojmove preduzetništvo i obrt-preduzetnik i obrtnik (zanatlija); – analiziraju značaj kreativnosti i preduzetničkog duha; – definišu značaj malih preduzeća; – uočavaju prednosti i slabosti malih preduzeća; – analizira i definiše najvažnije faktore za uspješno organizovanje i razvoj malih preduzeća; – analiziraju načine ulaska u posao (početak od nule, kupovinom postojećeg biznisa, porodični biznis, ugovor o franšizi). 2. <u>Izbor poslovne ideje;</u> Učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - izvrše procjenu poslovnih mogućnosti u skladu sa vlastitim sposobnostima; - primjenjuju tehniku kreativnog razmišljanja - analiziraju promjene i savremene trendove kao izvor novih poslovnih ideja; - određuju kriterije za izbor dobre poslovne ideje - formulišu poslovnu ideju (odrediti fiktivnu poslovnu ideju na osnovu koje će kroz ovaj predmet razvijati svoje preduzeće). 3. <u>Istraživanje tržišta i izrada marketing plan;</u> Učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> – analiziraju aktuelne poslovne mogućnosti na globalnom i lokalnom tržištu; – istražuju tržište korištenjem različitih metoda; – procjenjuju potencijal svoje poslovne ideje (na globalnom i lokalnom tržištu); – analizira uticaj globalnog tržišta na pokretanje i razvoj malih i srednjih preduzeća; – analiziraju strateški pristup „orjentisanost na zahtjeve kupca“; – identificiraju potencijalne kupce proizvoda/usluge; – procjenjuju vlastiti udio na ciljanom tržištu; – identifikuju faktore koji utiču na izbor lokacije; – odrede najpovoljniju lokaciju za vlastiti biznis; – definišu elemente marketing miksa; – analiziraju važnost lokacije u marketing miksu; – analiziraju važnost strategije cijena u marketing miksu; – definišu strukturu i komponente marketing plana; – izrade marketing plan (za svoje fiktivno preduzeće). 	

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%

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

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	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pokretanje asinhronog motora 2. Regulacija brzine asinhronog motora 3. Primjena asinhronog motora 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Pokretanje asinhronog motora</u> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - odaberu načine pokretanja asinhronog motora (direktno priključenje, pomoću autotransformatora, pomoću prigušnice, pomoću preklopke zvijezda-trokut i upuštača) 2. <u>Regulacija brzine asinhronog motora</u> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju mogućnosti regulacije brzine vrtnje asinhronog motora (promjenom broja pari polova, napona, frekvencije, relativnog klizanja) 3. <u>Primjena asinhronog motora</u> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Ispitivanje i puštanje u rad sinhronih mašina
REDNI BROJ	20
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 20
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da izvrše propisima utvrđena ispitivanja i mjerenja sinhronih mašina. Vrše odabir načina pokretanja zavisno od snage, konstrukcije i vrste sinhronog motora.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-56 ST 04 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Puštanje u rad i mijenjanje broja obrtaja sinhronog motora 2. Ispitivanje sinhronne mašine 3. Analiza malih sinhronih mašina 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Puštanje u rad i mijenjanje broja obrtaja sinhronog motora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - izvrše propisima utvrđene metode ispitivanja i mjerenja 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: <p>Uporede osobine različitih malih sinhronih mašina (sinhroni motori sa stalnim magnetima, induktorni motor, histerezisni motor, koračni motor i reaktivni motor)</p> 	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi	individualni rad
demonstracija	laboratorijski rad
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Udžbenici: Električne mašine sa ogledima Z. Pendić i M. Pendić	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Ispitivanje i puštanje u rad mašina jednosmjerne struje
REDNI BROJ	21
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 21
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da izvrše propisima utvrđena ispitivanja i mjerenja mašina jednosmjerne struje. Biraju način puštanja u rad električne mašine uzimajući u obzir sigurnosne propise i mjere. Mijenjaju broj obrtaja kod motora jednosmjerne struje.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-56 ST 04 02	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Puštanje u rad mašina jednosmjerne struje 2. Ispitivanje mašina jednosmjerne struje	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Puštanje u rad mašina jednosmjerne struje</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Puštaju u rad mašine jednosmjerne struje: <ul style="list-style-type: none"> - Ravnomjernim povišavanjem 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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) 	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi	individualni rad
demonstracija	laboratorijski rad
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Udžbenici: Električne mašine sa ogledima Z. Pendić i M. Pendić	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Održavanje i servisiranje alata na električni pogon
REDNI BROJ	23
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 23
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
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.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI	
JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza rada alata na električni pogon 2. Upotreba alata na električni pogon 3. Održavanje alata na električni pogon 4. Otklanjanje kvarova na alatima na električni pogon 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Analiza rada alata na električni pogon</u> Učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - održavaju alate na električni pogon 4. <u>Otklanjanje kvarova na alatima na električni pogon</u> Učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - otklanjaju kvarova na alatima na električni pogon 	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi	individualni rad
diskusija	demonstracija
INTEGRACIJA	
3-2-4	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Katalozi proizvođača	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Održavanje i servisiranje malih kućanskih aparata
REDNI BROJ	24
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 24
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
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.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI	
JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Analiza rada malih kućanskih aparata Upotreba malih kućanskih aparata Održavanje malih kućanskih aparate Popravak malih kućanskih aparata 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>Analiza rada malih kućanskih aparata</u> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> analiziraju rad malih kućanskih aparata koji se koriste u domaćinstvima(mikser, toster, aparat za brijanje, mikrovalna pećnica, mesoreznica, pegla, sušilo kose, sokovnik itd.) <u>Upotreba malih kućanskih aparata</u> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> koriste male kućanske aparate temeljem tehničke dokumentacije prezentiraju rad malih kućanskih aparata klijentima i obučavaju ih <u>Održavanje kućanskih aparata</u> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> održavaju male kućanske aparate temeljem tehničke dokumentacije <u>Popravak malih kućanskih aparata</u> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> popravljaju male kućanske aparate temeljem tehničke dokumentacije 	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi	individualni rad
diskusija	demonstracija
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Tehnička enciklopedija br. 4. Kućanski aparati B Parać	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Održavanje i servisiranje termičkih uređaja
REDNI BROJ	25
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 25
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
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.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Održavanje i servisiranje kućanskih uređaja za pripremu hrane Održavanje i servisiranje kućanskih uređaja za zagrijavanje vode Održavanje i servisiranje kućanskih uređaja za zagrijavanje prostora 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>Održavanje i servisiranje kućanskih uređaja za pripremu hrane</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> održavaju različite vrste kuhala i štednjaka koji se koriste u domaćinstvima za pripremu hrane. servisiraju različite vrste kuhala i štednjaka koji se koriste u domaćinstvima za pripremu hrane. <u>Održavanje i servisiranje uređaja za zagrijavanje vode</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> održavaju i servisiraju kućanske uređaje koji se koriste za zagrijavanje tople vode, prvenstveno električne bojlere. <u>Održavanje i servisiranje kućanskih uređaja za zagrijavanje prostora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> održavaju i servisiraju različite vrste električnih peći, grijalica i radijatora koji se koriste u domaćinstvima za grijanje prostora. 	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi	individualni rad
diskusija	demonstracija
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Tehnička enciklopedija br. 4. Katalozi proizvođača Kućanski aparati B.Parać	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Održavanje i servisiranje rashladnih uređaja
REDNI BROJ	26
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 26
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
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.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
JEDINICE	
1. Održavanje i servisiranje rashladnih uređaja za hlađenje i konzerviranje hrane 2. Održavanje i servisiranje rashladnih uređaja za hlađenje prostora	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Održavanje kućanskih uređaja za hlađenje i konzerviranje hrane</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - Održavaju, popravljaju, montiraju i demontiraju različite vrste 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 uređaje 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.	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi	individualni rad
diskusija	demonstracija
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Tehnička enciklopedija br. 4. Katalozi proizvođača Kućanski aparati B.Parać	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Električna mjerenja
MODUL	Primjena digitalnih indikatora i registrirajućih naprava
REDNI BROJ	28
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 28
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Analiziraju principe rada digitalnih indikatora i registrirajućih naprava. U stanju su da odaberu tip indikatora i registrirajuće naprave u zavisnosti od konkretne praktične primjene.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-56 ST 05 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Digitalni indikator Digitalne registrirajuće naprave (štampanje) Izrada digitalnog indikatora 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>Digitalni indikator</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju osnovne tipove digitalnih indikatora (integralnog oblika, sintetiziranog oblika segmentna ili tačkasta izvedba. Analiziraju optoelektroničke indikatore (diode koje emituju svjetlo LED, tekuće kristale) <u>Digitalne registrirajuće naprave (štampanje)</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju fizikalne principe rada štampanja integralnog znaka i štampanja sintetiziranog znaka (štampanje sa mlazom tinte InkJet, laserski štampanje). Analiziraju praktičnu primjenu i opravdanost upotrebe pojedinih štampanja u praksi. <u>Izrada digitalnog indikatora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> izrade jedan segmentni indikator (LED i LCD) i na tom indikatoru prikažu alfanumeričke znakove. 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi diskusija individualni rad učenje u projektima prema radnom nalogu	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

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

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

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–mjerjenja
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%

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Realizacija NF pojačala male snage
REDNI BROJ	31
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 31
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
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 daljnjem radu. U stanju su realizirati pojačalo na osnovu zadane šeme.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI	
JEDINICE	
1. Simulacija NF pojačala male snage 2. Realizacija NF pojačala male snage	
REZULTATI UČENJA	
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	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi individualni rad laboratorijske vježbe praktičan rad	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Udžbenici: „Elektronički sklopovi“, „Elektronski sklopovi“, „Elektroničke komponente i analogni sklopovi“ (Stanko Paunović, S.Četić i Ž.Marijanović, A.Šarčević)	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Realizacija NF pojačala snage
REDNI BROJ	32
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 32
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
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 daljnjem radu. U stanju su realizirati pojačalo na osnovu zadane šeme.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI	
III-56 SP 09 31	
JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Simulacija NF pojačala snage 2. Realizacija NF pojačala snage 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 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 	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi individualni rad laboratorijske vježbe praktičan rad	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Udžbenici: „Elektronički sklopovi“, „Elektronski sklopovi“, „Elektroničke komponente i analogni sklopovi“ (Stanko Paunović, S.Četić i Ž.Marijanović, A.Šarčević)	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Realizacija NF pojačala pomoću integralnih kola
REDNI BROJ	33
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 33
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
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 daljnjem radu. U stanju su realizirati pojačalo na osnovu zadane šeme.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI	
III-56 SP 09 31 III-56 SP 09 32	
JEDINICE	
1. Simulacija NF pojačala 2. Realizacija NF pojačala	
REZULTATI UČENJA	
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	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi individualni rad laboratorijske vježbe praktičan rad	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Udžbenici: „Elektronički sklopovi“, „Elektronski sklopovi“, „Elektroničke komponente i analogni sklopovi“ (Stanko Paunović, S.Četić i Ž.Marijanović, A.Šarčević)	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektronika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Realizacija integratora pomoću OP-a
REDNI BROJ	34
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 34
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da planiraju izvedbu elektronskog sklopa na osnovu projekata datih radnim nalogom.	
SPECIJALNI ZAHTEVI / PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Simulacija integratora pomoću OP-a 2. Realizacija integratora pomoću OP-a 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 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 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
<ol style="list-style-type: none"> 1. I.KROIS, Ž.BUTKOVIĆ ELEKTRONIKA II 2. Liman Elektronika na lak način, Tehnička knjiga, Zagreb 3. Mala škola elektronike 1 i 2 4. www.elektronika.ba 	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektronika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Praktična nastava
MODUL	Realizacija diferencijatora pomoću OP-a
REDNI BROJ	35
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 35
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da planiraju izvedbu elektronskog sklopa na osnovu projekata datih radnim nalogom.	
SPECIJALNI ZAHTEVI / PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Simulacija diferencijatora pomoću OP-a 2. Realizacija diferencijatora pomoću OP-a 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 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 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
<ol style="list-style-type: none"> 1. I.KROIS, Ž.BUTKOVIĆ ELEKTRONIKA II 2. Liman Elektronika na lak način, Tehnička knjiga, Zagreb 3. Mala škola elektronike 1 i 2 4. www.elektronika.ba 	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektronika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Elektronika
MODUL	Realizacija sumatora pomoću OP-a
REDNI BROJ	36
ŠIFRA MODULA	III-56 SP 09 36
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da planiraju izvedbu elektronskog sklopa na osnovu projekata datih radnim nalogom.	
SPECIJALNI ZAHTEVI / PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Simulacija sumatora pomoću OP-a 2. Realizacija sumatora pomoću OP-a 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 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 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
<ol style="list-style-type: none"> 5. I.KROIS, Ž.BUTKOVIĆ ELEKTRONIKA II 6. Liman Elektronika na lak način, Tehnička knjiga, Zagreb 7. Mala škola elektronike 1 i 2 8. www.elektronika.ba 	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

MINIMALNI MATERIJALNI I TEHNIČKI USLOVI

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

POTREBNA STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

Predmet stručno teorijskog i praktičnog dijela programa	Profil stručne sprema nastavnika i stručnih saradnika
Osnove elektrotehnike	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) - svih usmjerenja 2. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) - svi smjerovi
Elektronika	
Digitalna tehnika	
Električna mjerenja	
Automatika	
Elektronski sklopovi	
Električne mašine	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) – smjer elektroenergetski 2. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) – smjer elektroenergetski
Osnove poduzetništva	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dipl.ekonomista (VII stepen) - svih usmjerenja 2. Bachelor ekonomije (240 ECTS) i master ekonomije (300 ECTS)- svi smjerovi
Praktična nastava	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) - svih usmjerenja 2. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) - svi smjerovi 3. VKV majstor elektrostruke 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 ispitu 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 književnosti/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.

Završni 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 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 BOŠANSKOG/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 maturalnog ispita utvrđuju se posebnim pravilnikom (Pravilnik o polaganju maturalnog i završnog ispita u srednjim tehnički i stručnim školama koje rade po modularnim nastavnim planovima i programima).

SADRŽAJ

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