



MINISTARSTVO ZA OBRAZOVANJE
MLADE NAUKU KULTURU I SPORT BPK GORAŽDE

PEDAGOŠKI ZAVOD

**NASTAVNI PLAN I PROGRAM
ELEKTRONIČAR MENAHNIČAR**

Nastavni plan i program za zanimanje : *Elektroničar mehaničar*

Izdavač: Ministarstvo za obrazovanje, mlade, nauku, kulturu i sport
Bosansko podrinjski kanton Goražde

Za izdavača:
Adisa Alkadić Herić, ministrica

Tehnička priprema i uređenje:
Ermin Dragolj

NASTAVNI PLAN
ZA STRUČNO ZANIMANJE ELEKTRONIČAR MEHANIČAR

R.br.	Nastavni predmet	Sedmično časova			Ukupno	%
		I	II	III		
A. Općeobrazovni predmeti						
1.	Bosanski, srpski, hrvatski jezik i književnost	2	2	2	6	
2.	Strani jezik I	2	2	2	6	
3.	Historija	2	-	-	2	
4.	Demokratija i ljudska prava	-	-	2	2	
5.	Tjelesni i zdravstveni odgoj	2	2	2	6	
6.	Matematika	2	2	2	6	
7.	Informatika	2	-	-	2	
8.	Fizika	2	-	-	2	
9.	Kultura religije	-	-	1	1	
UKLUPNO A:		14	8	11	33	37,2
B. Stručni predmeti						
10.	Osnovi elektrotehnike	4	-	-	4	
11.	Elektronika	3	-	-	3	
12.	Digitalna tehnika	-	3	-	3	
13.	Električne mašine	-	2	-	2	
14.	Električna mjerjenja	-	2	-	2	
15.	Upravljanje i regulacija	-	2	-	2	
16.	Električni uređaji	-	-	2	2	
17.	Osnove poduzetništva	-	-	2	2	
18.	Praktična nastava	6	12	18	36	
UKUPNO B:		13	21	22	56	59,6
C. Fakultativna nastava						
19.	Vjeronauka	1	1	1	3	
UKUPNO C:		1	1	1	3	3,2
UKUPNO A+B+C:		28	30	34	95	100

S A D R Ž A J:

I RAZRED.....	1
OSNOVE ELEKTROTEHNIKE	1
Analiza električnih osobina i prostih kola jednosmjerne struje.....	1
Analiza složenih kola jednosmjerne struje.....	3
Analiza i korištenje elemenata u kolima naizmjeničnih struja.....	4
Analiza kola naizmjenične struje.....	6
ELEKTRONIKA	7
Skloovi sa diodama	7
Skloovi sa bipolarnim tranzistorima.....	8
Skloovi sa unipolarnim tranzistorima	9
PRAKTIČNA NASTAVA	11
Analiza osnovnih elektronskih komponenti.....	11
Analiza, planiranje i izrada jednostavnih elektronskih instalacija	12
Izrada jednostavnih elektronskih skloova.....	14
Kontrola jednostavnih elektronskih instalacija.....	16
Analiza i planiranje jednostavnih IT sistema	18
Sklapanje i rasklapanje IT sistema.....	20
II RAZRED.....	23
DIGITALNA TEHNIKA	23
Analiza logičkih funkcija i skloova	23
Analiza jednostavnih logičkih skloova.....	25
Analiza i primjena flip-flopova, registara i brojača	29
ELEKTRIČNE MAŠINE	31
Analiza transformatora i asinhronih mašina	31
Analiza i primjena sinhronih, istosmjernih, izmjeničnih kolektorskih i step motora	33
ELEKTRIČNA MJERENJA	35
Analiza analognih i digitalnih mjernih instrumenata	35
Analiza i primjena nulmetoda (mjerni mostovi i kompenzacione metode)	37
UPRAVLJANJE I REGULACIJA	39
Analiza osnovnih sistema automatskog upravljanja.....	39
Regulacija i regulacioni krugovi.....	41
PRAKTIČNA NASTAVA	44
Primjena mjernih instrumenata.....	44
Mjerenje neelektričnih veličina električnim postupcima.....	46
Proračun, izrada i ispitivanje NN transformatora	48

Primjena ispravljačkih sistema	50
Primjena pretvaračkih sklopova.....	51
Realizacija oscilatorskog sklopa	53
Analiza i razrada telefonskih aparata i uređaja.....	55
Realizacija sklopova sa fotoelementima	57
Realizacija sklopova sa digitalnim komponentama	59
Realizacija jednostavnog regulacijskog kruga.....	61
Princip rada PLC-a	62
Primjena PLC-a za upravljanje i regulaciju	64
ELEKTRIČNI UREĐAJI	65
Pojačavači.....	65
Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača	66
PRAKTIČNA NASTAVA	68
Pokretanje i regulacija brzine asinhronog motora.....	68
Ispitivanje i puštanje u rad sinhronih mašina	69
Ispitivanje i puštanje u rad mašina jednosmjerne struje	70
Ispitivanje i puštanje u rad kolektorskih mašina.....	71
Održavanje i servisiranje alata na električni pogon	72
Održavanje i servisiranje malih kućanskih aparata.....	73
Održavanje i servisiranje termičkih uređaja	74
Održavanje i servisiranje rashladnih uređaja.....	76
Održavanje i servisiranje mašina za pranje.....	77
Primjena digitalnih indikatora i registrirajućih naprava.....	78
Primjena impulsnih sklopova	79
Primjena složenih digitalnih komponenti	80
Realizacija NF pojačala male snage.....	82
Realizacija NF pojačala snage.....	83
Realizacija NF pojačala pomoću integralnih kola.....	84
Realizacija integratora pomoću OP-a.....	85
Realizacija diferencijatora pomoću OP-a	86
Realizacija sumatora pomoću OP-a	87
UPUTSTVO/SMJERNICE ZA PROVOĐENJE ZAVRŠNOG ISPITA	88
PROFILI I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA	91

I RAZRED

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	<p>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</p> <p>O sposobljeni su opisati i mjeriti električne veličine primjenom odgovarajućih metoda. U stanju su dokumentovati dobijene rezultate mjerena i iste prikazati.</p>
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	<ul style="list-style-type: none">• Električne osobine tijela• Električno polje• Električno kolo istosmjerne struje• Proračuni prostih električnih kola• Izrada jednostavnog električnog kola• Primjena mjera zaštite
REZULTATI UČENJA	<p><u>Električne osobine tijela</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju osnovne osobine materijala u elektrotehnici (provodnika, izolatora i poluprovodnika) analiziraju provodnost provodnika i jonskih provodnika</p> <p><u>Električno polje</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju elektrostatičko polje analiziraju ponašanje materijala u elektrostatičkom polju</p> <p><u>Električno kolo istosmjerne struje</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju elektromotornu силу analiziraju i koriste izvore električne energije analiziraju električnu otpornost i električnu struju u kolu istosmjerne struje analiziraju i koriste omov zakon spajaju elemente električnog kola analiziraju i koriste različite vrste potrošača u istosmjernom električnim kolu mjere osnovne veličine u električnom kolu analiziraju rad, snagu i toplotno dejstvo električne struje</p>

Proračuni prostih električnih kola

učenice i učenici su osposobljeni da:

analiziraju osnovne veličine istosmjernog električnog kola (napon, struja, otpor, vodljivost)

proračunavaju veličine strujnog kola na osnovu omovog zakona i kirhofovih pravila

analiziraju i mjere zavisnost veličine otpora od temperature

analiziraju i električnu snagu u kolu

primjena mjera zaštite

učenice i učenici su osposobljeni da:

primjenjuju mjere zaštite na radu

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)

OCJENJVANJE

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. O sposobljeni su opisati i mjeriti električne veličine primjenom odgovarajućih metoda. U stanju su dokumentovati dobijene rezultate mjerena i iste prikazati.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-53 ST 01 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<p>Primjena mjera zaštite</p> <p>Proračuni složenih električnih kola</p> <p>Izrada složenog električnog kola</p>	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Primjena mjera zaštite</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>primjenjuju mjere zaštite na radu</p> <p><u>Proračuni složenih električnih kola</u></p> <p>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</p> <p><u>Izrada složenog električnog kola</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>izrade složeno električno kolo istosmjerne struje sa svim pripadajućim elementima da mjere i proračunavaju vrijednosti karakterističnih veličina datog električnog kola</p>	
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	
<ul style="list-style-type: none"> • Magnetsko polje i električne struje • Analiza i primjena elektromagnetske indukcije • Analiza izmjeničnih veličina • Električno kolo izmjenične struje • Proračuni prostih električnih kola izmjenične struje • Izrada jednostavnog električnog kola izmjenične struje 	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Analiza magnetskog polja i električne struje</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>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</p> <p><u>Analiza i primjena elektromagnetne indukcije</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju indukovanje EMS u provodniku analiziraju Lencovo pravilo analiziraju indukovanje EMS u kolu analiziraju samoindukciju i uzajamnu indukciju analiziraju princip rada generatora</p> <p><u>Analiza izmjeničnih veličina</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju karakteristike izmjeničnih veličina koriste metode predstavljanja izmjeničnih veličina pomoću fazora i kompleksnih brojeva</p> <p><u>Električno kolo naizmjenične struje</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p>	

analiziraju i spajaju elemente električnog kola izmjenične struje
analiziraju i koriste različite vrste potrošača u izmjeničnom električnim kolu.
mjere osnovne električne veličine u izmjeničnom električnom kolu

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)

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	
<ul 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	
<p><u>R, L, C kolo i njihove kombinacije</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>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</p> <p><u>Upotreba kirhofovih pravila za proračunavanja u složenim električnim kolima izmjenične struje</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>koriste kirhofova pravila za proračun u složenijim el. kolima proračunavaju ekvivalentne vrijednosti grupa R, L i C spojenih u zvjezdu i trokut</p> <p><u>Izrada složenijeg električnog kola</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>izrade složeno el. kolo izmjenične struje sa svim pripadajućim elementima da mjere i proračunavaju vrijednosti karakterističnih veličina datog električnog kola</p>	
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)	
OCJENJVANJE	
Testovi 40%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Aktivnost 10%	

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	
<ul style="list-style-type: none"> • Svojstva dioda • Ispravljački sklopovi • Diodni ograničavači i restauratori • Ostale vrste dioda 	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Svojstva dioda</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju rad diode u propusnom i nepropusnom smjeru analiziraju i snimaju statičke karakteristike dioda</p> <p><u>Ispravljački sklopovi</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju poluvalni i punovalni ispravljač analiziraju udvostučavač i množač napona</p> <p><u>Diodni ograničavači i restauratori</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju serijski i paralelni ograničavač sa diodama</p> <p><u>Ostale vrste dioda</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju rad Zener, tunel i kapacitivne diode</p>	
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	
<ul style="list-style-type: none"> • Svojstva bipolarnih tranzistora • Osnovni spojevi sa bipolarnim tranzistorima • Negativna povratna sprega • Tranzistor kao sklopka 	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Svojstva bipolarnih tranzistora</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju i snimaju sve statičke karakteristike bipolarnih tranzistora</p>	
<p><u>Osnovni spojevi sa bipolarnim tranzistorima</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>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</p>	
<p><u>Negativna povratna sprega</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju djelovanje različitih vrsta negativne povratne sprege</p>	
<p><u>Tranzistor kao sklopka</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju rad tranzistorima u prekidačkom režimu i različitim opterećenjima</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%	

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	<ul style="list-style-type: none"> • 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>analiziraju i snimaju karakteristike unipolarnog FET tranzistora</p> <p><u>MOSFET tranzistori</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>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>analiziraju rad pojačavača sa FET i MOSFET tranzistorima</p> <p><u>Unipolarni tranzistor kao sklopka</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju rad MOSFET tranzistorima u prekidačkom režimu</p>
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	<p>rad u grupi diskusija individualni rad timski rad</p>
INTEGRACIJA	III-56 SP 09 03
LITERATURA I DRUGI IZVORI	<p>Jasminka Kotur, Stanko paunović: Analogni elektronički sklopovi, Zagreb 2009.</p> <p>Miroslav Osrečki: Radioničke vježbe, Zagreb 2009.</p> <p>Petar Biljanović: Poluprovodnički elektronički elementi, Zagreb 1996.</p>

OCJENJVANJE

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

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	Osobine i primjena otpora u strujnim kolima Osobine i primjena kondenzatora u strujnim kolima Osobine i primjena zavojnica u strujnim kolima
REZULTATI UČENJA	<p><u>Osobine i primjena otpora u strujnim kolima</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju vrste otpornika, obilježavanje, različite izvedbe i primjenu u strujnim kolima istosmjerne i izmjenične struje</p> <p><u>Osobine i primjena kondenzatora u strujnim kolima</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju vrste kondenzatora, obilježavanje, različite izvedbe i primjenu u strujnim kolima istosmjerne i izmjenične struje</p> <p><u>Osobine i primjena zavojnica u strujnim kolima</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju vrste zavojnica, obilježavanje, različite izvedbe i primjenu u strujnim kolima istosmjerne i izmjenične struje</p>
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	Jasmina Kotur, Stanko paunović: Analogni elektronički sklopovi, Zagreb 2009. Miroslav Osrečki: Radioničke vježbe, Zagreb 2009. Petar Biljanović: Poluprovodnički elektronički elementi, Zagreb 1996. Električne instalacije D.Kljakić:
OCJENJVANJE	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	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju radni nalog, odabiraju elektrotehničke materijale i elemente instalacija te da samostalno izvedu jednostavnu instalaciju.	
Učenice i učenici su osposobljeni da prave plan električne instalacije uzimajući u obzir zahtjeve klijenta, uvažavajući propisane standarde i potrebne mjere sigurnosti. Prave proračun i mjerena na komponentama.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-57 SP 09 01	
JEDINICE	
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	
<p><u>Analiza elektrotehničkih materijala</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju elektrotehničke materijale po karakteristikama, odnosno provodnostima i na osnovu toga odrede primjenu materijala</p> <p><u>Primjena standarda kvalitete i sigurnosnih mjera</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> – postupaju u skladu sa propisanim standardima kvalitete mjerama zaštite <p><u>Proračun, ispitivanje i odabir komponenti</u></p> <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 <p>izmjere proračunate komponente</p> <ul style="list-style-type: none"> – na osnovu provedenog proračuna i izvršenog mjerjenja odaberu komponente <p><u>Izrada projekta po osnovu radnog naloga</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p>	

- 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

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.
Električne instalacije

D.Kljakić:

OCJENJVANJE

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	
Ospozobiti učenike i učenice da koriste osnovni elektronički alat i pribor. Pomoću računarskog programa izvrše simulaciju i provjeru ispravnosti jednostavnih elektronskih sklopova. Na osnovu zadate elektronske šeme izrade jednostavan elektronski sklop na eksperimentalnoj ploči (matador) i štampanoj ploči. Vrše mjerjenje i kontrolu rada uređaja. Vode tehničku dokumentaciju i prezentiraju rezultate rada.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
III-56 ST 02 01	
JEDINICE	
Upotreba osnovnih elektroničkih alata i pribora Simulacija pomoću softvera Izrada jednostavnih elektronskih sklopova na eksperimentalnim pločama(matador) Tehnologija izrade štampanih ploča Izrada jednostavnih elektronskih sklopova na štampanoj ploči Izrada tehničke dokumentacije	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Upotreba osnovnih elektroničkih alata i pribora</u></p> <p>učenici i učenice su osposobljeni da:</p> <p>primjenjuju mjere zaštite na radu prepoznaju ekološki aspekt projektovanja u elektronici koriste lemlinicu i usisnu pumpu za lemljenje koriste stolne i ručne bušilice upotrebljavaju ostali elektronički alat i pribor</p> <p><u>Simulacija pomoću softvera</u></p> <p>učenici i učenice su osposobljeni da:</p> <p>koriste softver za simulaciju i mjerena jednostavnih elektronskih kola provjeravaju ispravnost jednostavnih elektronskih kola upotrebom softvera dizajniraju jednostavne štampane veze pomoću računara</p> <p><u>Izrada jednostavnih elektronskih sklopova na eksperimentalnim pločama (matador)</u></p> <p>učenici i učenice su osposobljeni da:</p> <p>koriste eksperimentalne ploče za izradu elektronskih sklopova izvrše potrebna mjerena sa eksperimentalnih ploča</p> <p><u>Tehnologija izrada štampanih pločica</u></p> <p>učenici i učenice su osposobljeni da:</p>	

**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**

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

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 CIJLJU	
Ospozobiti učenike i učenice da kontroliraju izrađene elektronske instalacije i sklopove upotreboom mjernih instrumenata i drugih metoda. Koriste različite postupke za ispitivanje ispravnosti elektronskih sklopova.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
III-56 SP 09 03	
JEDINICE	
Analiza strukture konstruisanih elektronskih sklopova Analiza elemenata elektronskih sklopova Upotreba mjernih instrumenata Postupci za ispitivanje ispravnosti elemenata	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Analiza strukture konstruisanih elektronskih sklopova</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da: analiziraju postavljene eksploracione zahtjeve (jednostavnost, dimenzije, mogućnost popravke, stabilnost na starenje, kvalitet izvršavanja funkcija elektronskih sklopova) analiziraju primjenjene konstrukciono – tehnološke zahtjeve (zaštita od spoljašnjih faktora i tehnološka izvodivost)</p> <p><u>Analiza elemenata elektronskih sklopova</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da: analiziraju i koriguju konstruktivne karakteristike elemenata elektronskih sklopova</p> <p><u>Upotreba mjernih instrumenata</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da: koriste odgovarajuće mjerne instrumente u kontroli elektronskih sklopova</p> <p><u>Postupci za ispitivanje ispravnosti elemenata</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da: izvrše ispitivanje elemenata elektronskih sklopova dobijene rezultate ispitivanja predstave tabelarno i grafički</p>	
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.
instalacije

Ratko Opačić: Elektronika I i II

www.elektronika.ba

D.Kljakić: Električne

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	
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	
<u>analiza strukture IT sistema</u> učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju vrste IT sistema (mikro, mini, mainframe) koriste osnovne pojmove vezane za IT sisteme opisuju strukturu jednostavnih IT sistema i pripadnost komponenata odgovarajućoj grupi prema Von Neumanovom konceptu	
<u>Analiza funkcija komponenata IT sistema</u> učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju funkciju: 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: odrede aktuelne veličine parametara komponenata IT sistema (brzina, kapacitet, kompatibilnost i dr.) odrede Intel i AMD standarde	
<u>4. Sinteza (planiranje) IT sistema po radnom nalogu</u> učenice i učenici su osposobljeni da: odaberu elemente IT sistema prema radnom nalogu	

5. Izrada dokumentacije o strukturi IT sistema

učenice i učenici su osposobljeni da:

dokumentuju izvršeno planiranje

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

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

INTEGRACIJA

LITERATURA I DRUGI IZVORI

Jasminka Kotur, Stanko paunović: Analogni 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 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.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-56 SP 09 05	
JEDINICE	
izbor komponenata montaža i demontaža korištenje tehničke dokumentacije upotreba stručne terminologije (engleski jezik) mjere preventivnog održavanja	
REZULTATI UČENJA	
<p>Izbor komponenata učenice i učenici su osposobljeni da: - koriste osnovne standarde i propise kompatibilnosti - na osnovu specifikacije odnosno radnog naloga odaberu komponente</p> <p>Montaža i demontaža učenice i učenici su osposobljeni da: pravilno i u propisanom redoslijedu povežu tj. montiraju i rastave - demontiraju IT sistem, IBM PC kompatibilnu konfiguraciju.</p> <p>Korištenje tehničke dokumentacije učenice i učenici su osposobljeni da: - koriste tehničku dokumentaciju, manuel-e na engleskom jeziku i informacije od proizvođača komponenata sa Internet-a.</p> <p>Upotreba stručne terminologije (engleski jezik) učenice i učenici su osposobljeni da: u procesu sklapanja, rasklapanja i nadgradnje IT sistema koriste izvore informacija na engleskom jeziku</p> <p>Mjere preventivnog održavanja učenice i učenici su osposobljeni da: primjene mjere preventivnog održavanja</p>	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi diskusija individualni rad timski rad	
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

OCJENJIVANJE

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

II RAZRED

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	
Pozicioni brojni sistemi Konverzija brojnih sistema Bulova algebra i logičke funkcije Osnovna logička kola Familije logičkih kola	
REZULTATI UČENJA	
<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 operacije u brojnim sistemima	
<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	
<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	
<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

Familije logičkih kola

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. Kontrolišu njihov rad i prezentiraju rezultate. Vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
III-56 ST 03 01	
NASTAVNE JEDINICE	
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	
<u>Analiza logičkih sklopova</u> učenici i učenice su osposobljeni da: 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 prepoznavaju strukturu ulaza kod različitih tipova kola, pojam impedanse koriste stručne kataloge	
<u>Analiza logičkih sklopova diskretnim komponentama</u> učenici i učenice su osposobljeni da: izrađuje relejne logičke sklopove izrađuje otporne logičke sklopove izrađuje diodne logičke sklopove izrađuje tranzistorske logičke sklopove realizuju uobičavač 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> učenici i učenice su osposobljeni da:	

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

Analiza rada i provjera funkcionalnosti logičkih sklopova

učenici i učenice su osposobljeni da:

izvrše kontrolu rada i provjeru funkcionalnosti logičkih sklopova
vrate u ispravno stanje logičke sklopove

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"

OCJENJVANJE

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Digitalna tehnika
MODUL	Analiza i primjena flip-flopova, 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 pomoći flip-flopova i osnovnih logičkih kola realizuju različite tipove registara, brojača i prekidačkih matrica.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-56 ST 03 01	
NASTAVNE JEDINICE	
Multivibratori Flip-flopovi Registri Brojači	
REZULTATI UČENJA	
<p>Multivibratori učenice i učenici su osposobljeni da: Analiziraju, projektuju i upotrebljavaju astabilni, monostabilni i bistabilni multivibrator</p>	
<p>Flip-flopovi 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</p>	
<p>Registri 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 tehniци</p>	
<p>Brojači Učenice i učenici su osposobljeni su: Analiziraju, projektuju i koriste redne i paralelne brojače Analiziraju, projektuju i koriste obostrane brojače</p>	
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%

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Digitalna tehnika
MODUL	Analiza i primjena flip-flopova, 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 pomoći flip-flopova i osnovnih logičkih kola realizuju različite tipove registara, brojača i prekidačkih matrica.	
SPECIALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-56 ST 03 01	
NASTAVNE JEDINICE	
Multivibratori Flip-flopovi Registri Brojači	
REZULTATI UČENJA	
<p>Multivibratori učenice i učenici su osposobljeni da: Analiziraju, projektuju i upotrebljavaju astabilni, monostabilni i bistabilni multivibrator</p>	
<p>Flip-flopovi 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</p>	
<p>Registri 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 tehniци</p>	
<p>Brojači Učenice i učenici su osposobljeni su: Analiziraju, projektuju i koriste redne i paralelne brojače Analiziraju, projektuju i koriste obostrane brojače</p>	
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%

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 ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
III-56 ST 01 03	
NASTAVNE JEDINICE	
Analiza transformatora Analiza monofaznih i trofaznih asinhronih motora Regulacija brzine vrtnje asinhronih motora	
REZULTATI UČENJA	
<u>Analiza transformatora</u> učenici i učenice su osposobljeni da: objašnjavaju svojstva i princip rada transformatora ispituju ispravnost jednofaznih i trofaznih transformatora odrede odnos transformacije jednofaznog transformatora odrede oznake krajeva jednofaznog transformatora vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju	
<u>Analiza monofaznih i trofaznih asinhronih motora</u> učenici i učenice su osposobljeni da: objašnjavaju svojstva i princip rada asinhronih motora pokrenu i ispitaju monofazni asinhroni motor promjene smjer vrtnje asinhronog motora pokrenu i ispitaju trofazni kavezni i klizno kolutni asinhroni motor pokrenu i ispitaju dvobrzinski asinhroni motor vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju	
<u>Regulacija brzine vrtnje asinhronih motora</u> učenici i učenice su osposobljeni da: izvrše regulacija brzine vrtnje asinhronog motora promjenom frekvencije vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju	
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

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, ispitaju, pokrenu i upravljaju radom sinhronih mašina, istosmrne 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	
Analiza sinhronih mašina Analiza istosmjernih mašina Analiza izmjeničnih kolektorskih motora Analiza step i servo motora	
REZULTATI UČENJA	
<u>Analiza sinhronih mašina</u> učenici i učenice su osposobljeni da: objašnjavaju svojstva i princip rada sinhronih mašina izvrše vizualni pregled sinhronih mašina, provjere stanje četkica i vrše zamjenu istih vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju	
<u>Analiza istosmjernih mašina</u> učenici i učenice su osposobljeni da: objašnjavaju svojstva i princip rada istosmjernih mašina analiziraju sisteme upravljanim istosmjernim kolektorskim motorima vrše vizualni pregled istosmjernih mašina, provjere stanje četkica i vrše zamjenu istih pokrenu motor i generator istosmrne struje sa rednom pobudom pokrenu motor i generator istosmrne struje sa paralelnom pobudom pokrenu motor i generator istosmrne struje sa složenom pobudom prezentuju rezultate ispitivanja vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju	
<u>Analiza izmjeničnih kolektorskih mašina</u> učenici i učenice su osposobljeni da: objašnjavaju svojstva i princip rada izmjeničnih kolektorskih mašina analiziraju sisteme upravljanim izmjeničnim kolektorskim mašinama prezentuju rezultate mjeranja vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju	
<u>Analiza step i servo motor</u> učenici i učenice su osposobljeni da: objašnjavaju svojstva i princip rada step i servo motora analiziraju sisteme upravljanim step i servo motorima koriste drajvere za upravljanje step motorima	
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%

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 instrumenta i iste koriste za mjerena električnih veličina. U stanju su da izvrše izbor odgovarajuće vrste instrumenta 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	
Osnovni pojmovi o električnim mjernim instrumentima Upotreba instrumenta sa pomičnim svitkom i permanentnim magnetom Upotreba elektrodinamičkog mjernog instrumenta Proširivanje mjernih opsega Upotreba pomoćnog pribora Upotreba digitalnog instrumenta Primjena osciloskopa	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Osnovni pojmovi o električnim mjernim instrumentima</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju osnovne pojmove o električnim mjernim instrumentima (skala, konstanta instrumenta, klase tačnosti mjernih instrumenata, oznake mjernih instrumenata, mjerne greške)</p> <p><u>Upotreba instrumenta sa pomičnim svitkom i permanentnim magnetom</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni instrumenta sa pomičnim svitkom i permanentnim magnetom.</p> <p><u>Upotreba elektrodinamičkog mjernog instrumenta</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni elektrodinamičkog mjernog instrumenta..</p> <p><u>Proširivanje mjernih opsega</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p>	

analiziraju način i praktičnu primjenu proširenja mjernih opsega električnih mjernih instrumenata.

Upotreba pomoćnog pribora

učenice i učenici su osposobljeni da:

upotrijebe pomoći pribor za mjerjenje da bi olakšali dobivanje rezultata (etaloni otpora, kapaciteta, induktiviteta, etalone napona i struje)

Upotreba digitalnog instrumenta

učenice i učenici su osposobljeni da:

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

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 mjerjenja“ i „Mjerjenja u elektronici“ (razni autori)

OCJENJVANJE

Testovi 30%

Laboratorijske vježbe 40%

Usmena provjera 30%

Aktivnost 10%

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	Električna mjerjenja
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 mjerjenje 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	
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	
<p><u>Mjerni mostovi za istosmjernu struju</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju mjerne mostove za istosmjernu struju (Wheatstone-ov i Thomson-ov most). Proračunavaju nepoznate otpore pomoću poznatih.</p> <p><u>Mjerni mostovi za naizmjeničnu struju</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju mjerne mostove za izmjeničnu struju (Wheatstone, Maxwell, Owen, Wien, Glynn, Schering, Robinson, Rezonancijski most) .Proračunavaju nepoznati induktivitet, kapacitet, frekvenciju.</p> <p><u>Kompenzatori za istosmjernu struju</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju kompenzacjske postupke(potenciometarski i apermetarski).Analiziraju precizne kompenzatore (Freussnerov, Rapsov ,Kaskadni), djelitelj napona i automatski kompenzator.</p> <p><u>Kompenzatori za naizmjeničnu struju</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p>	

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)

Izrada kompenziranog mjerača temperature sa termoelementom

učenice i učenici su osposobljeni da:

izrade jednostavnu konturu za mjerjenje temperature pomoću termolementa, upotrijebe odgovarajuće kompenzacione vodove i odgovarajući nulinstrument.

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

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

INTEGRACIJA

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

LITERATURA I DRUGI IZVORI

stručna literatura iz oblasti električnih mjerena

OCJENJIVANJE

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	UPRAVLJANJE I REGULACIJA
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 ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
Osnovni pojmovi automatskog upravljanja i regulacije Elementi sistema automatskog upravljanja Funkcije pojedinih elemenata Idealni i realni signali Blok šema jednostavnih SAU Realizacija jednostavnog SAU simulacionim softverom	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Osnovni pojmovi automatskog upravljanja i regulacije</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju osnovne pojmove automatskog upravljanja i regulacije analiziraju fizički sistem, blok, pobuda, odziv bloka analiziraju otvoreni i zatvoreni sistem automatskog upravljanja</p> <p><u>Elementi sistema automatskog upravljanja</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju elemente sistema automatskog upravljanja: Senzori Transmiteri (mjerni pretvarači) Komparatori Izvršni organi</p> <p><u>Funkcije pojedinih elemenata</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p>	

analiziraju funkcije pojedinih elemenata sistema automatskog upravljanja

Idealni i realni signali

učenice i učenici su osposobljeni da:
analiziraju oblike i parametre idealnih i realnih signala

Blok šema jednostavnih SAU

učenice i učenici su osposobljeni da:

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

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-Pesić „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	
Ručna i automatska regulacija Proporcionalna, integralna i derivaciona regulacija i njihove kombinacije Izvršni organi	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Ručna i automatska regulacija</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju osnovne pojmove regulacije .Analiziraju način rada , ulogu i opravdanost primjene ručne i automatske regulacije.</p> <p><u>Proporcionalna, integralna i derivaciona regulacija i njihove kombinacije</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju prijenosne funkcije P, PI , I , PD i PID regulatora .Analiziraju način rada i primjenu elektroničkih , pneumatskih i hidrauličnih regulatora.</p> <p><u>Izvršni organi</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni izvršnih organa i to: Istosmjerni i motor Asinhroni motor</p>	
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%

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	
Mjerenje napona i struje Mjerenje otpora i snage Mjerenje faktora snage, faznog pomaka i frekvencije Naponski i strujni mjerni transformatori	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Mjerenje napona i struje</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: upotrebom mjernih instrumenata odrede vrijednosti napona i struje, te ih usporede sa rezultatima dobivenim simulacijom</p> <p><u>Mjerenje otpora i snage</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: upotrebom mjernih instrumenata odrede vrijednosti otpora i snage, te ih usporede sa rezultatima dobivenim simulacijom</p> <p><u>Mjerenje faktora snage, faznog pomaka i frekvencije</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: upotrebom mjernih instrumenata odrede vrijednosti faktora snage, faznog pomaka i frekvencije, te ih usporede sa rezultatima dobivenim simulacijom</p> <p><u>Naponski i strujni mjerni transformatori</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: se upoznaju sa konstrukcijom i upotrebom strujnih i naponskih mjernih transformatora</p>	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi	individualni rad
demonstracija	laboratorijski rad
INTEGRACIJA	
III-56 ST 05 01	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	

Udžbenici: Električna mjerena
Autori: R.Misita, V.Bego, F.Mlakar

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	<p>Pasivni i aktivni mjni pretvarači</p> <p>Načini korištenja različitih mernih pretvarača</p> <p>Izrada mernih kontura za mjerjenje temperature</p> <p>Izrada mernih kontura za mjerjenje nivoa tečnosti</p>
REZULTATI UČENJA	<p><u>Pasivni i aktivni mjni pretvarači</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju osnovne fizikalne principe na kojima se zasniva rad pasivnih mernih pretvarača (otporni, induktivni, kondenzatorski) i aktivnih mernih pretvarača (indukcijski, termoelektrični, piezoelektrični)</p> <p><u>Način korištenja različitih mernih pretvarača</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiziraju mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni različitih mernih pretvarača:</p> <p><u>Izrada mernih kontura za mjerjenje temperature</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>realizuju mernu konturu za mjerjenje temperature i realizuju način uključivanja te merne konture u sistem upravljanja.</p> <p><u>Izrada mernih kontura za mjerjenje nivoa tečnosti</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>realizuju mernu konturu za mjerjenje nivoa tečnosti i realizuju način uključivanja te merne konture u sistem upravljanja</p>
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	<p>rad u grupi diskusija</p> <p>individualni rad učenje u projektima prema radnom nalogu</p>
INTEGRACIJA	III-56 ST 06 02
LITERATURA I DRUGI IZVORI	Mr. Dusica Hadži-Pesic „Osnove automatizacije“

OCJENJVANJE

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 konkretnе primjene pojedinih vrsta transformatora. Na osnovu proračuna parametara i odabranih komponenti izrađuju jednostavan NN transformator. Ispituju njegovu ispravnost i uspoređuju dobivene rezultate sa rezultatima simulacije	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-56 ST 04 01	
JEDINICE	
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	
<p><u>Proračun parametara na osnovu radnog naloga</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju radni nalog i na osnovu zadanih parametara proračunaju potrebne veličine NN transformatora</p> <p><u>Odabir komponenti na osnovu radnog naloga</u></p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da: na osnovu izračunatih vrijednosti odaberu komponente za izradu NN transformatora</p> <p><u>Primjena transformatora</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: na osnovu poznatih parametara određe područje primjene transformatora</p> <p><u>Izrada NN transformatora</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: na osnovu zadanih vrijednosti izrade jednostavan NN transformator</p> <p><u>Ispitivanje parametara NN transformatora</u></p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da:</p>	

ispitaju ispravnost izrađenog transformatora i izmjere karakteristične veličine

Komparacija dobivenih vrijednosti

učenice i učenici su osposobljeni da:

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 CIJLJU	
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	
Analiza ispravljačkih elemenata Analiza i realizacija ispravljačkih spojeva Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Analiza ispravljačkih elemenata</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju rad ispravljačkih elemenata (diode i tiristori) <p><u>Analiza i realizacija ispravljačkih spojeva</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>Analiziraju i realizuju poluvalni i punovalni ispravljač sa i bez filtera uz različita opterećenja</p> <p><u>Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>Ispitaju ispravnost ispravljača, lociraju eventualno mjesto kvara i uklone neispravnost</p>	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi individualni rad demonstracija laboratorijski rad	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Udžbenici: Energetska elektronika (Brodić)	
OCJENJVANJE	
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 CIJELINA	
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	
Analiza rada invertora Analiza rada pretvarača Simulacija rada invertora i pretvarača Održavanje i servisiranje invertora i pretvarača	
REZULTATI UČENJA	
<p><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><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><u>Simulacija rada invertora i pretvarača</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>simuliraju rad invertorskih i pretvaračkih sklopova</p> <p><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

OCJENJVANJE

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	
Analiza rada oscilatora Analiza vrsta oscilatora Primjena oscilatora Simulacija rada oscilatora Realizacija oscilatora Održavanje i servisiranje oscilatora	
REZULTATI UČENJA	
<u>Analiza rada oscilatora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju način rada oscilatora	
<u>Analiza vrsta oscilatora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju vrste oscilatora	
<u>Primjena oscilatora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: odrede područja primjene oscilatora	
<u>Simulacija rada oscilatora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: simuliraju rad oscilatora zadanog šemom	
<u>Realizacija oscilatora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: realiziraju oscilatorski sklop i provjere njegov rad	
<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 : Električni 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	
Funkcionalne jedinice telefonskog aparata ATA i ETA telefonski aparati Mobilni telefonski aparati Telefonske instalacije	
REZULTATI UČENJA	
<u>Funkcionalne jedinice telefonskog aparata</u> učenici i učenice su osposobljeni da: analiziraju funkcionalne jedinice telefonskog aparata vrše jednostavnija mjerena na telefonskim aparatima	
<u>ETA i ATA telefonskih aparata</u> učenici i učenice su osposobljeni da: razlikuju prema izvedbama ETA i ATA telefonske aparate vrše jednostavnije popravke na ETA i ATA telefonskim aparatima	
<u>Mobilni telefonski aparat</u> učenici i učenice su osposobljeni da: razlikuju prema izvedbama mobilne telefonske aparate vrše jednostavnije popravke na mobilnim telefonskim aparatima	
<u>Telefonske instalacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: 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	Fotodiode i fototranzistori Sunčeva čelija 7-segmentni displej Optokapleri
REZULTATI UČENJA	<p><u>Fotodetektori</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: izrađuju osnovne sklopove sa fotodiodama i fototranzistora</p> <p><u>Sunčeva čelija</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: simuliraju i mjere parametre fotovoltaika - sunčevih čelija</p> <p><u>7-segmenti displej</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: izrađuju osnovne sklopove sa 7-segmentnim displejem</p> <p><u>Optokapleri</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju osobine, djelovanje i izvedbe optokaplera</p>
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 CIJELINA	
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	
Analiza, sinteza, minimizacija i realizacija logičkih funkcija Realizacija bistabila, astabila i monostabila Realizacija registara i brojača Realizacija multipleksera i demultipleksera	
REZULTATI UČENJA	
<u>Analiza, sinteza, minimizacija i realizacija logičkih funkcija</u>	
učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju logičke funkcije, pri tome koriste minimizaciju za realizaciju istih	
<u>Realizacija bistabila, astabila i monostabila</u>	
učenice i učenici su osposobljeni da: Realiziraju bistabil, astabil ili monostabil	
<u>Realizacija registara i brojača</u>	
učenice i učenici su osposobljeni da: realiziraju registre i brojače	
<u>Realizacija multipleksera i demultipleksera</u>	
učenice i učenici su osposobljeni da: primjene 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	

OCJENJVANJE

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	
Analiza regulacijskog kruga Realizacija regulacijskog kruga Simulacija rada	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Analiza regulacijskog kruga</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju regulacijski krug (sa otvorenom i zatvorenom petljom, prosti, složeni)</p>	
<p><u>Realizacija regulacijskog kruga</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: realiziraju jednostavan regulacijski krug</p>	
<p><u>Simulacija rada</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: simuliraju rad regulacijskog kruga primjenom aplikativnog softvera</p>	
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	
OCJENJVANJE	
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 CIJLJ	
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	
Analiza rada PLC-a Primjena LEDER dijagrama Programiranje PLC-a Instaliranje PLC-a	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Analiza rada PLC-a</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju rad i arhitekturu jednostavnog PLC-a</p>	
<p><u>Primjena LEDER dijagrama</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: primjene LEDER dijagram</p>	
<p><u>Programiranje PLC-a</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: programiraju PLC</p>	
<p><u>Instaliranje PLC-a</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: instaliraju PLC</p>	
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 CIJLJU	
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	
Analiza projektnog zadatka Programiranje PLC-a Izrada tehničke dokumentacije	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Analiza projektnog zadatka</u></p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da: da izvrše analizu zadataog projektnog zadatka izrade algoritamsku šemu <u>Programiranje PLC-a</u></p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da: na osnovu analize izrade program pomoću softverskog alata</p> <p><u>Izrada tehničke dokumentacije</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: izrade potrebnu tehničku dokumentaciju</p> <p><u>Izrada upravljačke strukture</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: izrade potrebno ožičenje</p>	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi individualni rad diskusija demonstracija	
INTEGRACIJA	
III-56 ST 06 02	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Udjbenici: Uvod u industrijske PLC kontrolere, N.Matić	
OCJENJVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

III RAZRED

FAMILIJA	Elektrotehnika			
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar			
PREDMET	ELEKTRIČNI UREĐAJI			
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				
Darlingtonov spoj Dvostepeni pojačavač Pojačavači snage Selektivni pojačavači				
REZULTATI UČENJA				
<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 <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 <u>Pojačavači snage</u> učenice i učenici su osposobljeni da: pojačavač u klasi A pojačavač u klasi AB i B pojačavač u klasi C <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				
OCJENJVANJE				
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			
Analiza operacionog pojačavača Projektovanje i simulacija elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača Izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača			
REZULTATI UČENJA			
<u>Analiza diferencijalnog pojačavača</u> učenici i učenice su osposobljeni da: objašnjavaju svojstva i diferencijalnog pojačavača			
<u>Analiza operacionog pojačavača</u> učenici i učenice su osposobljeni da: objašnjavaju svojstva i preračunavaju koeficijente pojačanja operacionog pojačavača u invertirajućem i neinvertirajućem spoju objašnjavaju princip rada kola na bazi operacionog pojačavača (sumator, integrator, diferencijator, komparator, pojačalo...)			
<u>Projektovanje i simulacija elektronskih kola na bazi operacionog pojačala</u> učenici i učenice su osposobljeni da: projektuju elektronska kola na bazi operacionog pojačala izvrše simulaciju rada projektovanog elektronskog sklopa na bazi operacionog pojačavača nekim od softverskih alata prikažu i tumače talasni oblika ulaznih i izlaznih signala vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju			
<u>Izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača</u> odaberu i ispituju ispravnost potrebnih elektronskih komponenti izrade neko od elektronskih kola na bazi operacionog pojačala prema radnom nalogu vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju			
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE			
rad u grupi	diskusija		
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu		
INTEGRACIJA			
LITERATURA I DRUGI IZVORI			
I.KROIS, Ž.BUTKOVIĆ ELEKTRONIKA II Liman Elektronika na lak način, Tehnička knjiga, Zagreb Mala škola elektronike 1			

Mala škola elektronike 2			
OCJENJVANJE			
Projekat	40%	Laboratorijski rad	30%
Usmena provjera	20%	Aktivnost	10%

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Elektroničar mehaničar
PREDMET	PRAKTIČNA NASTAVA
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	
Pokretanje asinhronog motora Regulacija brzine asinhronog motora Primjena asinhronog motora	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Pokretanje asinhronog motora</u></p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da: odaberu načine pokretanja asinhronog motora (direktno priključenje, pomoću autotransformatora, pomoću prigušnice, pomoću preklopke zvijezda-trokut i upuštača)</p> <p><u>Regulacija brzine asinhronog motora</u></p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju mogućnosti regulacije brzine vrtnje asinhronog motora (promjenom broja pari polova, napona, frekvencije, relativnog klizanja)</p> <p><u>Primjena asinhronog motora</u></p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da: ocjene mogućnosti konkretne primjene asinhronog motora</p>	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi, individualni rad, demonstracija projekt	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Udjbenici: 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	
OCJENJVANJE	
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	
Puštanje u rad i mijenjanje broja obrtaja sinhronog motora Ispitivanje sinhrone mašine Analiza malih sinhronih mašina	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Puštanje u rad i mijenjanje broja obrtaja sinhronog motora</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>Odaberu načine pokretanja sinhronog motora Analiziraju mogućnosti regulacije brzine vrtnje kod sinhronih motora</p> <p><u>Ispitivanje sinhrone mašine</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>izvrše propisima utvrđene metode ispitivanja i mjerenja sinhrone 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)</p> <p><u>Analiza malih sinhronih mašina</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <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	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Udžbenici: Električne mašine sa ogledima Z. Pendić i M. Pendić	
OCJENJVANJE	
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 CIJLJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da izvrše propisima utvrđena ispitivanja i mjerenja mašina jednosmjerne struje. Biraju način puštanja u rad električne maštine uzimajući u obzir sigurnosne propise i mjere. Mijenaju broj obrtaja kod motora jednosmjerne struje.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
III-56 ST 04 02	
NASTAVNE JEDINICE	
Puštanje u rad mašina jednosmjerne struje Ispitivanje mašina jednosmjerne struje	
REZULTATI UČENJA	
<u>Puštanje u rad mašina jednosmjerne struje</u> učenice i učenici su osposobljeni da: Puštaju u rad maštine jednosmjerne struje: Ravnomjernim povišavanjem napona napajanja Pomoću otpornika za puštanje u rad (pokretača) Mijenaju brzinu obrtanja motora	
<u>Ispitivanje mašina jednosmjerne struje</u> učenice i učenici su osposobljeni da: izvrše propisima utvrđene metode ispitivanja i mjerenja mašina jednosmjerne struje pri čemu dokumentuju dobijene rezultate i uspoređuju sa propisanim vrijednostima (električna kočnica, ogled stepena iskorištenja snage, ogled zagrijavanja, ispitivanje dielektrične izdržljivosti, ogled prekoračenja brzine obrtanja)	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi	individualni rad
demonstracija	laboratorijski rad
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Udžbenici: Električne maštine 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. Vrše 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	
Analiza konstrukcije i načina rada kolektorskog motora Detektovanje i otklanjanje kvarova kod kolektorskih motora	
REZULTATI UČENJA	
<u>Analiza konstrukcije i načina rada kolektorskog motora</u>	
učenice i učenici su osposobljeni da:	
analiziraju konstrukciju kolektorskog motora(jednofazni kolektorski motor, univerzalni motor, repulsioni motor i trofazni kolektorski motor) vrše montažu ,demontažu i održavanje kolektorskih mašina koriste tehničku dokumentaciju kolektorske mašine analiziraju način rada kolektorskog motora	
<u>Detektovanje i otklanjanje kvarova kod kolektorskih motora</u>	
učenice i učenici su osposobljeni da:	
određe 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	
OCJENJVANJE	
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 ekonomске aspekte. Održavaju i servisiraju navedene uređaje.
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI	
JEDINICE	<p>Analiza rada alata na električni pogon</p> <p>Upotreba alata na električni pogon</p> <p>Održavanje alata na električni pogon</p> <p>Otklanjanje kvarova na alatima ne električni pogon</p>
REZULTATI UČENJA	<p><u>Analiza rada alata na električni pogon</u></p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>analiza rada alata na električni pogon(bušilica, brusilica, čekić, aparat za zavarivanje, ubodna pila, cirkular, itd.)</p> <p><u>Upotreba alata na električni pogon</u></p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>koriste alate na električni pogon na temelju tehničke dokumentacije</p> <p>prezentiraju rad alata na električni pogon klijentima i obučavaju ih</p> <p><u>Održavanje alata na električni pogon</u></p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>održavaju alate na električni pogon</p> <p><u>Otklanjanje kvarova na alatima na električni pogon</u></p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>otklanjaju kvarova na alatima na električni pogon</p>
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	<p>rad u grupi ,individualni rad, diskusija</p> <p>demonstracija</p>
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	
Analiza rada malih kućanskih aparata Upotreba malih kućanskih aparata Održavanje malih kućanskih aparate Popravak malih kućanskih aparata	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Analiza rada malih kućanskih aparata</u></p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju rad malih kućanskih aparata koji se koriste u domaćinstvima(mikser, toster, aparat za brijanje, mikrovalna pećnica, mesoreznica, pegla, sušilo kose, sokovnik itd.)</p> <p><u>Upotreba malih kućanskih aparata</u></p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da: koriste male kućanske aparate temeljem tehničke dokumentacije prezentiraju rad malih kućanskih aparata klijentima i obučavaju ih</p> <p><u>Održavanje kućanskih aparata</u></p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da: održavaju male kućanske aparate temeljem tehničke dokumentacije <u>Popravak malih kućanskih aparata</u></p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni da: popravljaju male kućanske aparate temeljem tehničke dokumentacije</p>	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi ,individualni rad, diskusija, demonstracija	
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 CIJL	
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	
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	
<p><u>Održavanje i servisiranje kućanskih uređaja za pripremu hrane</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>održavaju različite vrsta kuhala i štednjaka koji se koriste u domaćinstvima za pripremu hrane. servisiraju različite vrsta kuhala i štednjaka koji se koriste u domaćinstvima za pripremu hrane.</p> <p><u>Održavanje i servisiranje uređaja za zagrijavanje vode</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: održavaju i servisiraju kućanske uređaje koji se koriste za zagrijavanje tople vode, prvenstveno električne bojlere.</p> <p><u>Održavanje i servisiranje kućanskih uređaja za zagrijavanje prostora</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: održavaju i servisiraju različite vrste električnih peći, grijalica i radijatora koji se koriste u domaćinstvima za grijanje prostora.</p>	
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	
Održavanje i servisiranje rashladnih uređaja za hlađenje i konzerviranje hrane Održavanje i servisiranje rashladnih uređaja za hlađenje prostora	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Održavanje kućanskih uređaja za hlađenje i konzerviranje hrane</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: Održavaju, popravljaju, montiraju i demontiraju različite vrsta frižidera i zamrzivača. U stanju su klijentu dati potrebne informacije koje se odnose na primjenu i održavanje ovih uređaja.</p> <p><u>Održavanje kućanskih uređaja za hlađenje prostora</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: Održavaju, popravljaju, montiraju i demontiraju električne kućanske uređaja koji se koriste za hlađenje prostora- ventilatore, klima uređaje. U stanju su klijentu dati potrebne informacije koje se odnose na primjenu i održavanje ovih uređaja.</p>	
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	
OCJENJVANJE	
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 CIJELINA	
Učenice i učenici su osposobljeni da održavaju, popravljaju, montiraju i demontiraju mašine za pranje veša i pranje suđa.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
JEDINICE	
Održavanje i servisiranje mašina za pranje veša Održavanje i servisiranje mašina za pranje suđa	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Održavanje i servisiranje mašina za pranje veša</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: Održavaju, popravljaju, montiraju i demontiraju različite vrste mašina za pranje veša. U stanju su klijentu dati potrebne informacije koje se odnose na primjenu i održavanje ovih uređaja.</p> <p><u>Održavanje i servisiranje mašina za pranje suđa</u></p> <p>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.</p>	
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	
OCJENJVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Električna mjerena
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	
Digitalni indikatori Digitalne registrirajuće naprave (štampači) Izrada digitalnog indikatora	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Digitalni indikatori</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju osnovne tipove digitalnih indikatora (integralnog oblika, sintetiziranog oblika segmentna ili tačkasta izvedba. Analiziraju optoelektroničke indikatore (diode koje emituju svjetlo LED, tekuće kristale)</p> <p><u>Digitalne registrirajuće naprave (štampači)</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: -analiziraju fizikalne principe rada štampača integralnog znaka i štampača sintetiziranog znaka (štampač sa mlazom tinte InkJet, laserski štampači). Analiziraju praktičnu primjenu i opravdanost upotrebe pojedinih štampača u praksi.</p> <p>3. <u>Izrada digitalnog indikatora</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da: -izrade jedan segmentni indikator (LED i LCD) i na tom indikatoru prikažu alfanumeričke znakove.</p>	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi,diskusija,individualni rad,učenje u projektima prema radnom nalogu	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
OCJENJVANJE	
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 CIJELINA	
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	
<p>Analiza impulsa</p> <p>Analiza rada multivibratora(bistabil, monostabil, astabil, shmitov okidni sklop)</p> <p>Analiza rada integratora, derivatora i komparatora</p> <p>Primjena impulsnih sklopova</p>	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Analiza impulsa</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju vrste impulsa i njihove karakteristične vrijednosti <p><u>Analiza rada multivibratora (bistabil, monostabil, astabil, shmitov okidni sklop)</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju i simuliraju rad različitih tipova multivibratora <p><u>Analiza rada integratora, derivatora i komparatora</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju i simuliraju rad integratora, derivatora i komparatora <p><u>Primjena impulsnih sklopova</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primjene impulsne sklopove u konkretnim situacijama 	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
<p>rad u grupi</p> <p>individualni rad</p> <p>laboratorijske vježbe</p>	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Udžbenici: A.Szabo „Impulsna i digitalna tehnika I“ T. Brodić „Energetska elektronika“	
OCJENJVANJE	
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 CIJELINA	
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	
Analiza rada digitalnih bistabila, astabila i monostabila Primjena registara i brojila Realizacija sklopa za serijsko i paralelno zbrajanje Primjena multipleksera, demultipleksera i komparatora Realizacija paritetnog sklopa Primjena analogno-digitalnog i digitalno-analognog pretvarača Analiza rada memorija	
REZULTATI UČENJA	
<p>1. <u>Analiza rada digitalnih bistabila, astabila i monostabila</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju rad digitalnih bistabila, astabila i monostabila <p>2. <u>Primjena registara i brojila</u> učenice i učenici su osposobljeni da: primjenjuju i realiziraju registre i brojila</p> <p>3. <u>Realizacija sklopa za serijsko i paralelno zbrajanje</u> učenice i učenici su osposobljeni da: realiziraju i ispitaju sklop za serijsko i paralelno zbrajanje</p> <p>4. <u>Primjena multipleksera, demultipleksera i komparatora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: primjene sklopove multipleksera i demultipleksera realiziraju digitalni komparator</p>	

5. Realizacija paritetnog sklopa

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 primjene pojedine vrste memorije

DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE

rad u grupi

individualni rad

laboratorijske vježbe–mjerena

demonstracija

INTEGRACIJA

LITERATURA I DRUGI IZVORI

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

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

OCJENJIVANJE

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

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 CIJL	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju način rada NF pojačala i njihove tehničke karakteristike. U stanju su odrediti vrstu pojačala na osnovu šeme. Osposobljeni da simuliraju rad NF pojačala primjenom softvera. Dobivene rezultate dokumentiraju i koriste u dalnjem radu. U stanju su realizirati pojačalo na osnovu zadane šeme.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI	
JEDINICE	
Simulacija NF pojačala male snage Realizacija NF pojačala male snage	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Simulacija NF pojačala male snage</u> učenice i učenici su osposobljeni da: simuliraju rad jednostavnog NF pojačala male snage</p> <p><u>Realizacija NF pojačala male snage</u> učenice i učenici su osposobljeni da: realizuju jednostavno NF pojačalo male snage</p>	
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 CIJLJU	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju način rada NF pojačala i njihove tehničke karakteristike. U stanju su odrediti vrstu pojačala na osnovu šeme. Osposobljeni da simuliraju rad NF pojačala primjenom softvera. Dobivene rezultate dokumentiraju i koriste u dalnjem radu. U stanju su realizirati pojačalo na osnovu zadane šeme.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI	
III-56 SP 09 31	
JEDINICE	
Simulacija NF pojačala snage Realizacija NF pojačala snage	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Simulacija NF pojačala snage</u> učenice i učenici su osposobljeni da: simuliraju rad jednostavnog NF pojačala snage</p> <p><u>Realizacija NF pojačala snage</u> učenice i učenici su osposobljeni da: realizuju jednostavno NF pojačalo snage</p>	
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 CIJELINA	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju način rada NF pojačala i njihove tehničke karakteristike. U stanju su odrediti vrstu pojačala na osnovu šeme. Osposobljeni da simuliraju rad NF pojačala primjenom softvera. Dobivene rezultate dokumentiraju i koriste u dalnjem radu. U stanju su realizirati pojačalo na osnovu zadane šeme.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUVJETI	
III-56 SP 09 31 III-56 SP 09 32	
JEDINICE	
Simulacija NF pojačala Realizacija NF pojačala	
REZULTATI UČENJA	
<p><u>Simulacija NF pojačala</u> učenice i učenici su osposobljeni da: simuliraju rad NF pojačalo</p> <p><u>Realizacija NF pojačala</u> učenice i učenici su osposobljeni da: realizuju NF pojačalo</p>	
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)	
OCJENJVANJE	
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 CIJELINA	
Učenice i učenici su osposobljeni da planiraju izvedbu elektronskog sklopa na osnovu projekata datih radnim nalogom.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
Simulacija integratora pomoću OP-a Realizacija integratora pomoću OP-a	
REZULTATI UČENJA	
<u>Simulacija integratora pomoću OP-a</u> učenice i učenici su osposobljeni da: simuliraju rad integratora pomoću OP-a	
<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	
I.KROIS, Ž.BUTKOVIĆ ELEKTRONIKA II Liman Elektronika na lak način, Tehnička knjiga, Zagreb Mala škola elektronike 1 i 2 www.elektronika.ba	
OCJENJVANJE	
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 ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	Simulacija diferencijatora pomoću OP-a Realizacija diferencijatora pomoću OP-a
REZULTATI UČENJA	<p><u>Simulacija diferencijatora pomoću OP-a</u> učenice i učenici su osposobljeni da: simuliraju rad diferencijatora pomoću OP-a</p> <p><u>Realizacija diferencijatora pomoću OP-a</u> učenice i učenici su osposobljeni da: realizuju diferencijator pomoću OP-a</p>
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	rad u grupi diskusija individualni rad učenje u projektima prema radnom nalogu
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	I.KROIS, Ž.BUTKOVIĆ ELEKTRONIKA II Liman Elektronika na lak način, Tehnička knjiga, Zagreb Mala škola elektronike 1 i 2 www.elektronika.ba
OCJENJVANJE	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 CIJLJU	
Učenice i učenici su osposobljeni da planiraju izvedbu elektronskog sklopa na osnovu projekata datih radnim nalogom.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
Simulacija sumatora pomoću OP-a Realizacija sumatora pomoću OP-a	
REZULTATI UČENJA	
<u>Simulacija sumatora pomoću OP-a</u> učenice i učenici su osposobljeni da: simuliraju rad sumatora pomoću OP-a	
<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	
I.KROIS, Ž.BUTKOVIĆ ELEKTRONIKA II Liman Elektronika na lak način, Tehnička knjiga, Zagreb Mala škola elektronike 1 i 2 www.elektronika.ba	
OCJENJVANJE	
Testovi 20%, Laboratorijske vježbe 30%, Usmena provjera 20%, Projekat 20%, Aktivnost 10%	

UPUTSTVO/SMJERNICE ZA PROVOĐENJE ZAVRŠNOG ISPITA
za zvanje

ELEKTRONIČAR MEHANIČAR
(obrazovni profil III stepena)

Ove smjernice su nadopuna postojećim opštim pravilnicima o polaganju završnog i maturskog ispita u srednjim stručnim školama.

1. KO IMA PRAVO PRISTUPA

Pravo pristupa završnom ispitu imaju svi učenici zanimanja Elektroničar mehaničar koji su uspješno završili modularni NPP ovog **trogodišnjeg zanimanja**.

2. SVRHA MATURSKOG ISPITA

Provjeravanje i verifikacija stečenog teorijskog znanja i praktičnih vještina za uspješno samostalno obavljanje poslova **Elektroničara mehaničara**.

- provjera usvojenog teorijskog znanja
- provjera stečenih praktičnih vještina
- provjera dostignutog nivoa koji je određen kao krajnji cilj obrazovanja u stručnoj školi

3. . STRUKTURA MATURSKOG ISPITA

- 1. Bosanski, srpski, hrvatski jezik i književnost (pisani esej)**
- 2. Praktični rad (pismeno i usmeno)**

3 – 1. Pisani esej iz Bosanskog/srpskog/hrvatskog jezika

- Bira se i formuliše tako da je omogućeno učeniku da pokaže pismenost, kulturu izražavanja, opštu kulturu i obrazovanje, rasuđivanje, kao i ostale vidove osposobljenosti predviđene ciljem i zadatkom strukovnih škola.
- Ocjenjivanjem pismenog rada neophodno je ocjeniti pismenost i homogenost rada, postupnost, konkretnost i metodičnost u pismenom izlaganju i dokumentovanost stavova, te pogodnost jezičkog izraza.

3 – 2. Praktični rad (pismo i usmeno obrazloženje)

Radi se na temu iz predmeta praktične nastave odnosno iz grupe srodnih predmeta značajnih za struku, a učenik ih je izučavao u toku školovanja.

Tema rada definiše se u obliku:

Praktičan rad se može se realizovati kao:

- a) simulirani zadatak iz prakse koji se izvodi u školi ili kod poslovnog subjekta ili
- b) projekat kod poslovnog subjekta.

Učenik se opredjeljuje za jedan od oblika praktičnog rada na osnovu konsultacija sa poslovnim subjektima i nastavnikom mentorom.

Najkasnije 15 dana prije polaganja završnog ispita, nastavničko vijeće utvrđuje mjesto izvođenja praktičnog rada i, a učenika o tome obavještava nastavnik mentor.

1. VRIJEDNOST DIJELOVA ZAVRŠNOG ISPITA

Ocjena opšteg uspjeha iz završnog ispita izvodi se na temelju:

- a) ocjene iz praktičnog rada (uz pisani opis) – procentualno učešće u ocjeni opšteg uspjeha 50%,
- b) ocjene iz usmene odbrane praktičnog rada – procentualno učešće u ocjeni opšteg uspjeha 25%,
- c) ocjene iz pisanog rada iz bosanskog/hrvatskog/srpskog jezika i književnosti – procentualno učešće u ocjeni opšteg uspjeha 25%.

Ukoliko se praktičan rad radi izvodi u formi projekta kod poslovnog subjekta ocjena opšteg uspjeha iz završnog ispita se sastoji od:

- a) ocjene iz praktičnog rada (uz pisani opis) – procentualno učešće u ocjeni opšteg uspjeha 35%
- b) ocjene iz usmene odbrane praktičnog rada – procentualno učešće u ocjeni opšteg uspjeha 35%
- c) ocjene iz pisanog rada iz bosanskog/hrvatskog/srpskog jezika i književnosti – procentualno učešće u ocjeni opšteg uspjeha 30%.

Da bi učenik mogao dobiti pozitivnu ocjenu opšteg uspjeha iz završnog ispita, svi dijelovi završnog ispita moraju biti pozitivno ocijenjeni, bez obzira na procentualno učešće tih dijelova u ocjeni opšteg uspjeha.

6. STRUKTURA KOMISIJE:

1. Predsjednik komisije (ista ili srodnna struka)
2. Ispitivač(predmetni nastavnik),
3. Stalni član (nastavnik praktične nastave).

Napomena:

Završnom ispitu mogu da prisustvuju i eksterni članovi (zainteresovani privredni subjekti, roditelji učenika, članovi stručnih aktivnih, nastavnici iz drugih škola...).

Ispit iz Maternjeg jezika nosi jednu ocjenu, druga ocjena je iz pismenog dijela završnog rada i i treća iz usmenog dijela praktičnog rada. Ocjena kojom učenik polaže završni ispit predstavlja aritmetičku sredinu ove tri ocjene.

PROFILI I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

U skladu sa Zakonom o srednjem obrazovanju i odgoju („(“Službene novine Bosansko-podrinjskog kantona Goražde”, broj: 10/11, 5/16, 9/20), Član 110. (Profil i stručna spremna nastavnika), Stav 3. zakona stoji:

- a) sa završenim najmanje VII stepenom stručne spreme, sa zvanjem profesora, ili završenim drugim fakultetom i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta i
- b) sa završenim odgovarajućim ciklusom bolonjskog visokoobrazovnog procesa na nastavničkom fakultetu ili drugom fakultetu i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.

Stav (4) Praktičnu i nastavu u okviru laboratorijskog rada u srednjim školama izvode i nastavnici sa završenim VII, odnosno VI stepenom stručne spreme, u skladu sa nastavnim planom i programom, majstori, poslovođe, specijalisti instruktori sa završenim najmanje V stepenom stručne spreme i sa pet godina radnog iskustva u struci i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičkom grupom predmeta.

STRUČNI PREDMETI:

R.br.	NASTAVNI PREDMET	PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA
1.	OSNOVI ELEKTROTEHNIKE	1.Diplomirani inženjer elektrotehnike – svih usmjerenja; ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta
1.	ELEKTRONIKA	1.Diplomirani inženjer elektrotehnike – svih usmjerenja; ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta

2.	DIGITALNA TEHNIKA	1.Diplomirani inženjer elektrotehnike – svih usmjerenja; ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta
3.	ELEKTRIČNE MAŠINE	1.Diplomirani inženjer elektrotehnike – svih usmjerenja; ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta
4.	ELEKTRIČNA MJERENJA	1.Diplomirani inženjer elektrotehnike – svih usmjerenja; ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta
5.	UPRAVLJANJE I REGULACIJA	1.Diplomirani inženjer elektrotehnike – svih usmjerenja; ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta
6.	ELEKTRIČNI UREĐAJI	1.Diplomirani inženjer elektrotehnike – svih usmjerenja; ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta
7.	PRAKTIČNA NASTAVA	1.Diplomirani inženjer elektrotehnike – svih usmjerenja; ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa

	<p>Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta</p> <p>2. Visokokvalifikovani radnici ELEKTRO struke (VKR V stepen), odnosno radnici sa završenim stepenom stručne spreme za složenija zanimanja (specijalisti) sa najmanje pet godina praktičnog rada u zanimanju.</p>
--	--