

NASTAVNI PLAN I PROGRAM ZA STRUČNO ZVANJE

TEHNIČAR ELEKTRONIKE

STRUČNO ZVANJE ELEKTROTEHNIČKE STRUKE

4 godine

STRUČNO OBRAZOVANJE

TEHNIČAR ELEKTRONIKE

Nivo složenosti:

IV, četverogodišnja stručna škola

Stručne kvalifikacije:

- vrši projektiranje elektronskih sklopova i uređaja;
- vrši detekciju i dijagnostiku kvara;
- vrši montažu, podešavanje i održavanje elektronskih sklopova i uređaja;
- posjeduje osnovna znanja o električnim mašinama i uređajima u automatskim sistemima i elektromotornim pogonima;
- poznaje osnovne zakone upravljanja i regulacije sistema automatskog upravljanja i elektromotornog pogona;
- vrši mjerenja, kontrolu i testiranje elektronskih sklopova i uređaja;
- koristi računar u sistemima automatskog upravljanja i posjeduje osnovna znanja programiranja i upravljanja mikrokontrolerima, numerički upravljanim (CNC) i programabilnim logičkim kontrolorima (PLC Programmable Logic Controllers);
- vrši akviziciju (prikupljanje i obradu) mjernih podataka pomoću računara i programabilnih logičkih kontrolora (PLC Programmable Logic Controllers);
- koristi znanja iz analogne, digitalne i računarske tehnike obrade i prijenosa signala.

Opis poslova

Tehničari elektronike rade na sastavljanju i održavanju elektroničke i telekomunikacijske opreme. Mobiteli, računari, telefonske centrale i druga elektronička oprema za njih nisu nepoznanica. Tehničari elektronike vrše projektiranje elektronskih sklopova i uređaja, vrše detekciju i dijagnostiku kvara, vrši montažu, podešavanje i održavanje elektronskih sklopova i raznih elektronskih uređaja i posjeduju osnovna znanja o električnim mašinama i uređajima u automatskim sistemima i elektromotornim pogonima. Oni održavaju i postavljene uređaje te otklanjaju moguće kvarove. Rade i nadgledaju obilježavanje instalacija, postavljanje cijevi i vodova, ugradnju razvodnih ormara, priključnih elemenata, električnih uređaja i elektroopreme.

Vrsta poslova koje obavljaju zavisi o mjestu zapošljavanja. Ako su zaposleni u uredima i preduzećima projektiraju i podešavaju električnu opremu. Njihovi kolege koji rade u industrijskim postrojenjima, osim što rade na postavljanju i održavanju električne opreme, sudjeluju u održavanju i popravcima različitih vrsta motora. Kada rade na složenim uređajima u industrijskim pogonima, sarađuju s inženjerima, elektromehaničarima i tehničarima različitih profila. Bitan dio posla tehničara elektronike sastoji se od preventivnog održavanja električne opreme. Samostalno zamjenjuju dijelove električne opreme: sklopke, električne provodnike i električne komponente.

Pošto opaze da rad na električnim instalacijama može biti opasan, o tome izvještavaju upravu. U slučaju takve opasnosti trebaju biti osposobljeni da samostalno instaliraju novu opremu.

Radni uslovi

Uvjeti rada uglavnom zavise o mjestu zapošljavanja. Tehničari elektronike često rade u neugodnim položajima, od kojih je najzastupljenije stajanje. Zbog mogućih ozljeda na radu vrlo je važno poznavati i primjenjivati mjere zaštite na radu.

Poželjne osobine, osposobljavanje, napredovanje i zapošljavanje

Tehničari elektronike treba da su dobra zdravlja, bar prosječne tjelesne snage i prosječne tjelesne izdržljivosti. Trebaju imati dobar vid. Zbog naglašena rada ruku i prstiju, zahtijeva se bar prosječna ručna spretnost i spretnost prstiju te dobra usklađenost pokreta s vidnim podacima.

Od psiholoških osobina poželjna je sabranost i preciznost u radu te opreznost zbog primjene mjera zaštite na radu.

Tehničari elektronike se osposobljavaju u **četverogodišnjim** srednjim tehničkim školama.

Posljednjih godina bilježi se nagli porast privlačnosti ovih zanimanja, pa time i porast interesa za zvanje tehničar elektronike, čime se podiže bodovni prag za upis u zanimanje. Osim što solidnijih ocjena, potrebno je preispitati vlastitu motivaciju za izbor zanimanja. Dosadašnja iskustva pokazuju da stanovit broj učenika ne uspijeva završiti školovanje. Kad završe školu, stječu stručni naziv tehničar elektronike.

Primanja (zarada) tehničara elektronike zaposlenih u preduzećima zavisi o poslovanju preduzeća.

Srodna zanimanja

Poslovi i način osposobljavanja tehničara elektronike bliski su poslovima i načinu osposobljavanja elektromehaničara, elektroničara-mehaničara i autoelektričara.

NASTAVNI PLAN
OPĆEG I STRUČNOG OBRAZOVANJA ZA STRUČNO ZVANJE
TEHNIČAR ELEKTRONIKE

R.br	Nastavni predmet	Sedmični fond sati				Ukupno	%
		I	II	III	IV		
A. OPĆE OBRAZOVANJE							
1.	Bosanski/Srpski/Hrvatski jezik i književnost	2	2	2	2	8	
2.	Strani jezik	2	2	2	2	8	
3.	Tjelesni i zdravstveni odgoj	2	2	2	2	8	
4.	Historija/Istorija/Povijest	2	2	--	--	4	
5.	Demokratija i ljudska prava	--	--	2	--	2	
6.	Sociologija	--	--	--	2	2	
7.	Informatika	2	2	--	--	4	
8.	Matematika	4	4	3	3	14	
9.	Fizika	3	3	--	--	6	
10.	Hemija/Kemija	2	--	--	--	2	
SVEGA A:		19	17	11	11	58	48,33
B. STRUČNO OBRAZOVANJE							
1.	Osnove elektrotehnike ¹	4	2	--	--	6	
2.	Osnove IT sistema ¹	2	--	--	--	2	
3.	Elektronika ¹	2	4	2	2	10	
4.	Automatika ¹	--	2	2	2	6	
5.	Digitalna tehnika ¹	--	2	2	--	4	
6.	Električna mjerenja ¹	--	--	2	2	4	
7.	Telekomunikacije ¹	--	--	4	2	6	
8.	Mikroracunari ¹	--	--	2	2	4	
9.	Racunarske mreže ¹	--	--	2	--	2	
10.	Električne mašine i pogoni ¹	--	--	--	2	2	
11.	Programiranje ¹	--	--	--	2	2	
12.	Osnove poduzetništva ¹	--	--	--	2	2	
13.	Praktična nastava/Laboratorijski rad ¹	3	3	3	3	12	
SVEGA B:		11	13	19	19	62	51,67
SVEGA (A + B):		30	30	30	30	120	100

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

NASTAVNI PLAN STRUČNOG OBRAZOVANJA ZA STRUČNO ZVANJE TEHNIČAR ELEKTRONIKE

R.br	Nastavni predmet	Sedmični fond sati				Ukupno	%
		I	II	III	IV		
STRUČNO OBRAZOVANJE							
1.	Osnove elektrotehnike ¹	4	2	--	--	6	
2.	Osnove IT sistema ¹	2	--	--	--	2	
3.	Elektronika ¹	2	4	2	2	10	
4.	Automatika ¹	--	2	2	2	6	
5.	Digitalna tehnika ¹	--	2	2	--	4	
6.	Električna mjerenja ¹	--	--	2	2	4	
7.	Telekomunikacije ¹	--	--	4	2	6	
8.	Mikroračunari ¹	--	--	2	2	4	
9.	Računarske mreže ¹	--	--	2	--	2	
10.	Električne mašine i pogoni ¹	--	--	--	2	2	
11.	Programiranje ¹	--	--	--	2	2	
12.	Osnove poduzetništva ¹	--	--	--	2	2	
13.	Praktična nastava/Laboratorijski rad ¹	3	3	3	3	12	
SVEGA:		11	13	19	19	62	51,67

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

PRVA GODINA UČENJA

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

**NASTAVNI PLAN ZA STRUČNO ZVANJE TEHNIČAR ELEKTRONIKE
PRVA GODINA UČENJA**

Nastavni predmet	Sedmični broj časova	Ukupno	%
STRUČNO OBRAZOVANJE			
Osnove elektrotehnike ¹	4	140	
Osnove IT sistema ¹	2	70	
Elektronika ¹	2	70	
Praktična nastava/laboratorijski rad ¹	3	105	
UKUPNO:	11	385	36,67

Nazivi polja učenja:

Polje učenja 1: Analiza električnih kola i osnovnih elektronskih komponenti

Polje učenja 2: Analiza i izrada jednostavnih elektronskih sklopova

Polje učenja 3: Analiza i priprema IT sistema

Nazivi predmeta:

1. Osnove elektrotehnike
2. Osnove IT sistema
3. Elektronika
4. Praktična/laboratorijski rad

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

Raspored modula po poljima učenja

Polje učenja	Šifra modula	Naziv modula
POLJE UČENJA 1: Analiza električnih kola	IV-52 ST 01 01 IV-52 ST 01 02 IV-52 ST 01 03 IV-52 ST 01 04 IV-52 SP 13 01	<ul style="list-style-type: none"> Analiza električnih osobina i prostih kola jednosmjerne struje Analiza složenih kola jednosmjerne struje Analiza i korištenje elemenata u kolima naizmjeničnih struja Analiza kola naizmjenične struje Proračun i mjerenja električnih veličina
POLJE UČENJA 2: Analiza i izrada jednostavnih elektronskih sklopova	IV-52 ST 03 01 IV-52 ST 03 02 IV-52 SP 13 02 IV-52 SP 13 03	<ul style="list-style-type: none"> Analiza osnovnih elektronskih komponenti Analiza tranzistora kao pojačavača Analiza strukture i elemenata elektronskih sklopova Izrada jednostavnih elektronskih sklopova
POLJE UČENJA 3: Analiza i priprema IT sistema	IV-52 ST 02 01 IV-52 ST 02 02	<ul style="list-style-type: none"> Analiza i planiranje strukture i komponenti IT sistema Instaliranje i podešavanje operativnih sistema i korisničkih programa

Raspored modula po predmetima

Predmet	Šifra modula	Naziv modula
Osnove elektrotehnike	IV-52 ST 01 01 IV-52 ST 01 02 IV-52 ST 01 03 IV-52 ST 01 04	<ul style="list-style-type: none"> Analiza električnih osobina i prostih kola jednosmjerne struje Analiza složenih kola jednosmjerne struje Analiza i korištenje elemenata u kolima naizmjeničnih struja Analiza kola naizmjenične struje
Osnove IT sistema	IV-52 ST 02 01 IV-52 ST 02 02	<ul style="list-style-type: none"> Analiza i planiranje strukture i komponenti IT sistema Instaliranje i podešavanje operativnih sistema i korisničkih programa
Elektronika	IV-52 ST 03 01 IV-52 ST 03 02	<ul style="list-style-type: none"> Analiza osnovnih elektronskih komponenti Analiza tranzistora kao pojačavača
Praktična nastava/laboratorijski rad	IV-52 SP 13 01 IV-52 SP 13 02 IV-52 SP 13 03	<ul style="list-style-type: none"> Proračun i mjerenja električnih veličina Analiza strukture i elemenata elektronskih sklopova Izrada jednostavnih elektronskih sklopova

POLJA UČENJA ZA PRVU GODINU STRUČNOG ZVANJA TEHNIČAR ELEKTRONIKE

Polje učenja 1:

Analiza električnih kola

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

Osposobljeni su opisati i mjeriti električne veličine primjenom odgovarajućih metoda. U stanju su dokumentovati dobijene rezultate mjerenja i iste prikazati.

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

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

Polje učenja 2:

Analiza i izrada jednostavnih elektronskih sklopova

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i ulogu elemenata jednostavnih elektronskih sklopova, upotrebljavaju stručne kataloge, koriste karakteristične parametre elektronskih komponenata i određuju njihovu praktičnu važnost. Vršer izbor elemenata za pojedine namjene. Koriste osnovne postupke za ispitivanje ispravnosti elektronskih komponenata.

Osposobljeni su da koriste osnovni elektronički alat i pribor. Pomoću računarskog programa (EWB) izvrše simulaciju i provjeru ispravnosti jednostavnih elektronskih sklopova. Na osnovu zadate elektronske šeme izrade jednostavan elektronski sklop na eksperimentalnoj ploči (matador) i štampanoj ploči. Vršer mjerenje i kontrolu rada uređaja. Prezentiraju tehničku dokumentaciju.

Osposobiti učenike i učenice da analiziraju karakteristike osnovnih elektronskih komponenti i njihovu funkciju unutar elektronskih kola. Razlikuju izvedbe elektronskih komponenti, načine njihovog obilježavanja i montaže. Realizuju jednostavne ispravljače i stabilizatore napona.

Osposobiti učenike i učenice da analiziraju i opišu rad bipolarnih i unipolarnih tranzistora, te načine njihovog vezivanja i funkcionisanje u tim situacijama izvrše statičku i dinamičku analizu osnovnih jednostepenih pojačavača i odrede frekvencijsku karakteristiku analiziraju višestepene pojačavače odrede tipove povratne sprege i pojačanje u takvim uslovima

Polje učenja 3:

Analiza i priprema IT sistema

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu jednostavnog IT sistema. U stanju su opisati i uporediti elemente IT sistema i IT proizvoda. Poznaju osnove obrade informacija u IT sistemima. Primjenjuju Intel i AMD standarde kompatibilnosti, koriste priručnike na engleskom jeziku. Na osnovu radnog naloga planiraju konfiguraciju IT sistema i vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju.

Samostalno mogu opisati komponente sistemskog softvera i veze između komponenata. Pripremaju memorijski podsistem za instalaciju operativnog sistema. Vršer instalaciju i podešavanje operativnog sistema.

PREDMETI I MODULI ZA PRVU GODINU STRUČNOG ZVANJA TEHNIČAR ELEKTRONIKE

Osnove elektrotehnike

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Osnove elektrotehnike
MODUL	Analiza električnih osobina i prostih kola jednosmjerne struje
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-52 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 definirati funkcije elemenata istih. Proračunavaju osnovne električne veličine i parametre prostih jednosmjernih kola, primjenjujući osnovne zakone elektrotehnike</p> <p>Osposobljeni su opisati i mjeriti električne veličine primjenom odgovarajućih metoda. U stanju su dokumentovati dobijene rezultate mjerenja i iste prikazati.</p>	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol 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	
<ol style="list-style-type: none"> <u>Električne osobine tijela</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju osnovne osobine materijala u elektrotehnici (provodnika, izolatora i poluprovodnika) - analiziraju provodnost provodnika i jonskih provodnika <u>Električno polje</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju elektrostatičko polje - Analiziraju ponašanje materijala u elektrostatičkom polju <u>Električno kolo istosmjerne struje</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju elektromotornu silu - Analiziraju i koriste izvore električne energije - Analiziraju električnu otpornost i električnu struju u kolu istosmjerne struje - Analiziraju i koriste omov zakon - spajaju elemente električnog kola - analiziraju i koriste različite vrste potrošača u istosmjernom električnim kolu - mjere osnovne veličine u električnom kolu - Analiziraju rad, snagu i toplotno dejstvo električne struje 	

4. 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

5. primjena mjera zaštite

učenice i učenici su osposobljeni da:

- primjenjuju mjere zaštite na radu

6. Izrada jednostavnog električnog kola

učenice i učenici su osposobljeni da:

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

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

1. rad u grupi
2. diskusija
3. individualni rad
4. timski rad

INTEGRACIJA

IV-52 SP 13 01

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	Tehničar elektronike
PREDMET	Osnove elektrotehnike
MODUL	Analiza složenih kola jednosmjerne struje
REDNI BROJ	02

ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 01 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Proračunavaju osnovne električne veličine i parametre složenih jednosmjernih kola, primjenjujući osnovne zakone elektrotehnike. Osposobljeni su opisati i mjeriti električne veličine primjenom odgovarajućih metoda. U stanju su dokumentovati dobijene rezultate mjerenja i iste prikazati.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-52 ST 01 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Primjena mjera zaštite 2. Proračuni složenih električnih kola 3. Izrada složenog električnog kola 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>primjena mjera zaštite</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - primjenjuju mjere zaštite na radu 2. <u>Proračuni složenih električnih kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - rješavaju složena električna kola primjenom kirhofovih zakona - proračunavaju ekvivalentne vrijednosti grupe otpornika spojenih u zvijezdu i trokut 3. <u>Izrada složenog električnog kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - izrade složeno električno kolo istosmjerne struje sa svim pripadajućim elementima - da mjere i proračunavaju vrijednosti karakterističnih veličina datog električnog kola 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. timski rad 	
INTEGRACIJA	
IV-52 SP 13 01	
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	Tehničar elektronike
PREDMET	Osnove elektrotehnike
MODUL	Analiza i korištenje elemenata u kolima naizmjeničnih struja
REDNI BROJ	03
ŠIFRA MODULA	IV-52 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	
IV-52 ST 01 02	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Magnetsko polje i električne struje 2. Analiza i primjena elektromagnetske indukcije 3. Analiza izmjeničnih veličina 4. Električno kolo izmjenične struje 5. Proračuni prostih električnih kola izmjenične struje 6. Izrada jednostavnog električnog kola izmjenične struje 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza magnetskog polja i električne struje učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju karakteristike magnetsko polje - Analiziraju magnetsko polje pravolinijskog provodnika sa strujom - Analiziraju strujno kolo u magnetnom polju i kretanje elektrona u magnetskom polju - Djelovanje magnetnog polja na materijale - Analiziraju magnetno kolo 2. Analiza i primjena elektromagnetne indukcije učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju indukovanje EMS u provodniku - Analiziraju Lencovo pravilo - Analiziraju indukovanje EMS u kolu - Analiziraju samoindukciju i uzajamnu indukciju - Analiziraju princip rada generatora 3. Analiza izmjeničnih veličina učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju karakteristike izmjeničnih veličina - Koriste metode predstavljanja izmjeničnih veličina pomoću fazora i kompleksnih brojeva 4. Električno kolo naizmjenične struje učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju i spajaju elemente električnog kola izmjenične struje - analiziraju i koriste različite vrste potrošača u izmjeničnom električnom kolu. 	

- mjere osnovne električne veličine u izmjeničnom električnom kolu

5. Proračuni prostih električnih kola izmjenične struje

učenice i učenici su osposobljeni da:

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

6. Izrada jednostavnog električnog kola izmjenične struje

učenice i učenici su osposobljeni da:

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

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

1. rad u grupi
2. diskusija
3. individualni rad
4. timski rad

INTEGRACIJA

LITERATURA I DRUGI IZVORI

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

OCJENJIVANJE

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Osnove elektrotehnike
MODUL	Analiza kola naizmjenične struje
REDNI BROJ	04

ŠIFRA MODULA	IV-52 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	
IV-52 ST 01 03	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. R, L, C kolo i njihove kombinacije 2. Upotreba kirhofovih pravila za proračunavanja u složenim električnim kolima izmjenične struje 3. Izrada složenog električnog kola 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. R, L, C kolo i njihove kombinacije učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju i spajaju elemente električnog kola izmjenične struje - analiziraju i proračunavaju električne veličine u kolima u kojima se pojavljuju R, L i C u različitim kombinacijama - Proračunavaju i mjere aktivnu i reaktivnu snagu u kolu - Analiziraju pojavu strujne i naponske rezonancije 2. Upotreba kirhofovih pravila za proračunavanja u složenim električnim kolima izmjenične struje učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Koriste kirhofova pravila za proračun u složenijim el. kolima - Proračunavaju ekvivalentne vrijednosti grupa R, L i C spojenih u zvijezdu i trokut 3. Izrada složenijeg električnog kola učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - izrade složenije el. kolo izmjenične struje sa svim pripadajućim elementima - da mjere i proračunavaju vrijednosti karakterističnih veličina datog električnog kola 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. timski rad 	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Osnovi elektrotehnike za II razred elektrotehničke škole - Pero Cigić (IP Svjetlost Sarajevo 2003. god)	
OCJENJIVANJE	
Testovi 40% Laboratorijske vježbe 30% Usmena provjera 20% Aktivnost 10%	

Osnove IT sistema

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Osnove IT sistema
MODUL	Analiza i planiranje strukture i komponenti IT sistema
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 02 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da izvrše analizu i planiranje strukture i komponenata IT sistema, opisuju i upoređuju elemente IT sistema.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none">1. Struktura IT sistema2. Funkcije komponenata IT sistema3. Standardi kompatibilnosti4. Sinteza (planiranje) IT sistema po radnom nalogu5. Dokumentacija	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none">1. <u>Struktura IT sistema</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- analiziraju vrste IT sistema (mikro, mini, mainframe)- koriste osnovne pojmove vezane za IT sisteme- opisuju strukturu jednostavnih IT sistema i pripadnost komponenata odgovarajućoj grupi prema Von Neumanovom konceptu2. <u>Funkcije komponenata IT sistema</u> učenici i učenice su osposobljeni da: analiziraju funkciju:<ul style="list-style-type: none">- Matične ploče- CPU-a- RAM-a- HDD, CD ROM/DVD, zip, backup uređaja- Napajanja i kućišta- U/I uređaja- Komunikacionih uređaja3. <u>Standardi kompatibilnosti</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- odrede aktuelne veličine parametara komponenata IT sistema (brzina, kapacitet, kompatibilnost i dr.)- odrede Intel i AMD standarde4. <u>Sinteza (planiranje) IT sistema po radnom nalogu</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- odaberu elemente IT sistema prema radnom nalogu	

<p>5. <u>Dokumentacija</u></p> <p>učenici i učenice su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dokumentuju svaku fazu aktivnosti
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE
<ol style="list-style-type: none"> 1. interaktivni rad uz korištenje slajdova ili prezentacija 2. diskusija 3. demonstracija 4. individualni rad 5. timski rad prema nalogu
INTEGRACIJA
LITERATURA I DRUGI IZVORI
<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizacija i arhitektura računara: Projekat u funkciji performansi, William Stallings, CET Beograd 2. Nadogradnja i održavanje PC računara, Mark Minasi (MikroKnjiga Banjaluka)
OCJENJIVANJE
<p>Testovi 30%</p> <p>Laboratorijske vježbe 40%</p> <p>Usmena provjera 20%</p> <p>Aktivnost 10%</p>

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Osnove IT sistema
MODUL	Instaliranje i podešavanje operativnih sistema i korisničkih programa
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 02 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
<p>Osposobiti učenike i učenice da samostalno izvršavaju pripremu IT sistema za instaliranje operativnog sistema, instaliranje operativnog sistema i post-instalaciono podešavanje komponenata operativnog sistema. Učenici i učenice su osposobljeni da samostalno izvršavaju pripremu instalacije korisničkog softvera prema nalogu, instalaciju i podešavanje aplikativnog softvera – programa iz grupe Office za IT sisteme.</p> <p>Osposobljeni su da samostalno izvrše jednostavna podešavanja Internet pretraživačkih i programa elektronske pošte, te da instaliraju i podeše audio i video kodek module za potrebe multimedija softvera.</p>	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 ST 02 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. priprema instalacije OS-a 2. instalacija OS-a 3. podešavanje OS-a 4. priprema instalacije Office softvera 5. instalacija Office softvera 6. podešavanje Office softvera 7. instalacija i podešavanje Internet pretraživača i programa e-pošte 8. podešavanje multimedijalnog softvera 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>priprema instalacije OS-a</u> učenici i učenice znaju osnovne osobine i uslove korištenja operativnih sistema iz grupa Windows i Linux. učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - koriste prateću dokumentaciju OS-a - izaberu OS prema nalogu - planiraju i dokumentuju particionisanje diska kod IT sistema sa jednim OS-om - planiraju i dokumentuju particionisanje diska kod IT sistema sa dva ili više OS-a - odaberu način boot-ovanja kod multi OS IT sistema - izvrše podešavanje BIOS-a računara određivanjem boot device redoslijeda 2. <u>instalacija OS-a</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - izvrše particionisanje i formatiranje diska prema planu - odaberu particiju diska za instalaciju - odaberu komponente OS-a koje treba, a koje ne treba instalirati prema nalogu - izvrše jezička podešavanja OS-a - podeše elementarne parametre za umrežavanje (Internet) prema datim podacima od ISP-a (Internet Service Provider-a) 3. <u>podešavanje OS-a</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - izvrše post-instalaciona podešavanja i izmjene u OS-u - instalaciju komponenata OS-a koje nisu instalirane 	

- deinstalaciju komponenata OS-a
- instalaciju nedostajućih i update postojećih device driver-a
- kreiranje Internet konekcije
- podešavanje audio i grafičkog sistema
- podešavanje driver-a skenera i štampača
-

4. priprema instalacije Office softvera

učenici i učenice su osposobljeni da:

- a. koriste tekst procesor programe, programe za tabelarna izračunavanja i programe za prezentaciju; preciznije osposobljeni su za primjenu:
- b. MS Word-a
- c. MS Excel-a
- d. MS PowerPoint-a

učenici i učenice su osposobljeni da:

- koriste prateću dokumentaciju aplikativnog softvera
- izaberu aplikativne programe prema nalogu
- planiraju i dokumentuju izbor aplikativnih programa

5. instalacija Office softvera

učenici i učenice su osposobljeni da:

- startuju instalaciju Office softvera, izaberu programe iz paketa koje treba, a koje ne treba instalirati i izvrše instaliranje
- reinstaliraju Office paket
- deinstaliraju Office paket

6. podešavanje Office softvera

učenici i učenice su osposobljeni da:

- izvrše post-instalaciona podešavanja i izmjene
- instalaciju programa koji nije instaliran
- deinstalaciju pojedinačnog programa
- dodatnu instalaciju elemenata nekog programa (npr. formula u Word-u i dr.)

7. instalacija i podešavanje Internet pretraživača i programa e-pošte

učenici i učenice su osposobljeni da:

- izvrše instalaciju i osnovna podešavanja Internet pretraživača
- koriste Internet pretraživače radi prikupljanja podataka
- izvrše instalaciju i osnovna podešavanja mail-client programa (npr. podešavanje mail naloga i dr.)
- koriste e-poštu

8. podešavanje multimedijalnog softvera

učenici i učenice su osposobljeni da:

- instaliraju kodek module neophodne za reprodukciju multimedijalnih datoteka različitih formata
- podese parametre kodeka koji se najčešće sreću (npr. Xvid, DivX i dr.)

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

1. interaktivni rad uz korištenje slajdova ili prezentacija
2. diskusija
3. demonstracija

4. individualni rad
5. timski rad prema nalogu

INTEGRACIJA

LITERATURA I DRUGI IZVORI

1. Operativni sistemi: teorija, praksa i rešeni zadaci, Borislav Đorđević, Dragan Pleskonjić, Nemanja Maček, (Mikro knjiga Banjaluka)
 2. Linux: priručnik za administratore, Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein (Mikro knjiga Banjaluka)
 3. Windows XP Biblija, Alan Simpson i Brian Underdahl (Mikro knjiga Banjaluka)
- Internet linkovi:
www.linux.org
www.linux.com

OCJENJIVANJE

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

Elektronika

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Elektronika
MODUL	Analiza osnovnih elektronskih komponenti
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 03 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Osposobiti učenike i učenice da analiziraju karakteristike osnovnih elektronskih komponenti i njihovu funkciju unutar elektronskih kola. Razlikuju izvedbe elektronskih komponenti, načine njihovog obilježavanja i montaže. Realizuju jednostavne ispravljače i stabilizatore napona.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 ST 01 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none">1. Komponente elektronskog kola2. Sistemi obilježavanja elektronskih komponenti3. Upotreba kataloga za elektronske komponente4. PN spoj, dioda5. Dioda u električnom kolu6. Stabilizatori	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none">1. <u>komponente elektronskog kola</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- razlikuju komponente elektronskog kola- koriste pasivne komponente elektronskog kola za formiranje i analiziranje strujnih krugova- koriste diodu kao aktivni element elektronskog kola- proračunaju i formiraju jednostavna elektronska kola2. <u>sistem obilježavanja elektronskih komponenti</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- razlikuju sisteme obilježavanja elektronskih komponenti- koriste sisteme obilježavanja otpora (sa pet i šest prstenova i SMD otpore)- proračunavaju karakteristične vrijednosti otpora pomoću sistema obilježavanja- koriste sisteme obilježavanja aktivnih elektronskih komponenti (američki, japanski i evropski)- vode odgovarajuću dokumentaciju o elektronskim komponentama3. <u>upotreba kataloga za elektronske komponente</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- koriste kataloge za izbor elektronskih komponenti- izaberu zamjenske elektronske komponente upotrebom kataloga4. <u>pn spoj, dioda</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- razlikuju karakteristike p i n tipa poluprovodnika	

- odrede otpor diode
- izvrše polarizaciju pn spoja
- odrede kontaktni napon pn spoja
- odrede struju propusno polarisane diode
- odrede kapacitivnost inverzno polarisanog pn spoja
- odrede inverznu struju curenja
- odrede inverzni napon proboja
- snime statičku karakteristiku ispravljačke diode

5. dioda u električnom kolu

učenici i učenice su osposobljeni da:

- snime U-I karakteristiku ispravljačke diode
- snime U-I karakteristiku paralelne veze ispravljačkih dioda
- prikazuju mjerne podatke tabelarno i grafički
- prikazuju i komentarišu obrađene rezultate mjerenja
- realizuju poluvalni i punovalni ispravljač

6. stabilizatori

učenici i učenice su osposobljeni da:

- analiziraju pasivni stabilizator napona na bazi Cener diode
- realizuju stabilizator napona

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

1. rad u grupi
2. diskusija
3. individualni rad
4. učenje u projektima prema radnom nalogu

INTEGRACIJA

IV-52 SP 13 02

LITERATURA I DRUGI IZVORI

1. P. Cigić "Osnove elektrotehnike "
2. R. Opačić "Osnove elektrotehnike"
3. R. Opačić "Elektronika I"
4. www.elektronika.ba

OCJENJIVANJE

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Elektronika
MODUL	Analiza tranzistora kao pojačavača
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 03 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Osposobiti učenike i učenice da analiziraju i opišu rad bipolarnih i unipolarnih tranzistora, te načine njihovog vezivanja i funkcionisanje u tim situacijama izvrše statičku i dinamičku analizu osnovnih jednostepenih pojačavača i odrede frekvencijsku karakteristike, analiziraju višestepene pojačavače, odrede tipove povratne sprege i pojačanje u takvim uslovima	
SPECIJALNI ZAHTEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 ST 03 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Princip rada bipolarnog tranzistora Pojačanje napona, struje i snage (stabilizacija radne tačke) Višestepena pojačavačka kola 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>Princip rada bipolarnog tranzistora</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju princip rada bipolarnog NPN i PNP tranzistora u spoju sa zajedničkim emiterom snime statičke karakteristike (ulazne, izlazne i prenosne) <u>Pojačanje napona, struje i snage (stabilizacija radne tačke)</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> odrede statičku i dinamičku radnu pravu, mirnu radnu tačku analiziraju razloge nestabilnosti radne tačke i odrede načine stabilizacije provedu statičku i dinamičku analizu osnovnih pojačavačkih kola <ul style="list-style-type: none"> zajednički emiter, kolektor, baza zajednički sors, drejn, gejt <u>Višestepena pojačavačka kola</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju načine formiranja višestepenih pojačavača odrede pojačanje višestepenog pojačavača analiziraju darlingtonov spoj tranzistora 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> interaktivni rad uz korištenje slajdova ili prezentacija diskusija demonstracija individualni rad timski rad prema nalogu 	
INTEGRACIJA	
IV-52 SP 13 03	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Elektronika I, Ratko Opačić (Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd)	
OCJENJIVANJE	
Testovi 30%	Laboratorijske vježbe 40%
Usmena provjera 20%	Aktivnost 10%

Praktična nastava/laboratorijski rad

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Proračun i mjerenja električnih veličina
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-52 SP 13 01
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Osposobiti učenike i učenice za mjerenje električnih veličina primjenom odgovarajućih mjernih tehnika i metoda, kao i da pri tome upotrebljavaju mjerne instrumente i pribor. Učenici i učenice dokumentuju dobijene rezultate mjerenja i iste prikazuju.	
SPECIJALNI ZAHTEVI / PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Veličine, jedinice i etaloni 2. Upotreba mjernih instrumenta i pribora 3. Mjerne tehnike i metode 4. Pogreške mjerenja 5. Obrada rezultata mjerenja 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>veličine, jedinice i etaloni</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - primjenjuju osnovne mjeriteljske pojmove - koriste fizikalne veličine i konstante - primjenjuju SI sistem mjernih jedinica - razlikuju osnovne, izvedene i dopunske jedinice - upotrebljavaju etalone električnih veličina - klasificiraju etalone po nivou tačnosti, realizaciji, strukturi i funkciji 2. <u>upotreba mjernih instrumenata i pribora</u> <ul style="list-style-type: none"> - provjeravaju statističke karakteristike mjernog instrumenta (mjerni opseg, tačnost, preciznost, linearnost, osjetljivost, unutrašnju otpornost) - proračunavaju pokazatelje pouzdanosti mjernih instrumenata - koriste mjerni pribor 3. <u>mjerne tehnike i metode</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - razlikuju mjerne tehnike - koriste različite mjerne metode za mjerenje otpora (U-I metoda, poredbena metoda mjerenja, mjerenje otpora pomoću voltmetra, mjerenje velikih otpora itd.) - koriste različite mjerne metode za mjerenje snage (U-I metoda, mjerenje snage pomoću wattmetra, itd.) - koriste različite mjerne metode za mjerenje električne kapacitivnosti i induktivnosti (U-I metoda mjerenja kapaciteta i sopstvenog induktiviteta. Mjerenje sopstvenog induktiviteta zavojnice sa feromagnetnom jezgrom. Mjerenje međusobne induktivnosti. Mjerenje frekvencije) 4. <u>pogreške mjerenja</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - razlikuju vrste pogrešaka kod mjerenja - provjeravaju tačnost i preciznost mjerenja - proračunavaju greške mjerenja - primjenjuju teoriju matematičke statistike kod analize rezultata mjerenja 	

- određuju aritmetičku sredinu rezultata mjerenja
- koriste parametre vjerovatnoće rezultata mjerenja
- analiziraju gausovu i studentovu raspodjela rezultata mjerenja

5. obrada rezultata mjerenja

učenici i učenice su osposobljeni da:

- vode odgovarajuću dokumentaciju izvršenih mjerenja
- prikazuju mjerne podatke tabelarno i grafički
- prikazuju i komentarišu obrađene rezultate mjerenja
- predlažu metode koje će smanjiti greške mjerenja

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

1. rad u grupi
2. diskusija
3. individualni rad
4. učenje u projektima prema radnom nalogu

INTEGRACIJA

IV-52 ST 01 01

LITERATURA I DRUGI IZVORI

1. P. Cigić "Osnove elektrotehnike "
2. R. Opačić "Osnove elektrotehnike"
3. R. Opačić "Elektronika I"
4. D. Martinović "Električna mjerenja"
5. R. Opačić "Mjerenja u elektronici"

OCJENJIVANJE

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Analiza strukture i elemenata elektronskih sklopova
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-52 SP 13 02
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Osposobiti učenike i učenice da analiziraju strukturu i ulogu elemenata jednostavnih elektronskih sklopova, upotrebljavaju stručne kataloge, koriste karakteristične parametre elektronskih komponenata i određuju njihovu praktičnu važnost. Vršé izbor elemenata za pojedine namjene. Koriste osnovne postupke za ispitivanje ispravnosti elektronskih komponenata.	
SPECIJALNI ZAHTEJEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 SP 13 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Analiza strukture elektronskih sklopova Analiza elemenata elektronskih sklopova Upotreba kataloga Izbor elemenata Postupci za ispitivanje ispravnosti elemenata 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>analiza strukture</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju osnovne eksploatacione zahtjeve (jednostavnost, dimenzije, mogućnost popravke, stabilnost na starenje, kvalitet izvršavanja funkcija elektronskih sklopova) primjene osnovne konstrukciono – tehnološke zahtjeve (zaštita od spoljašnjih faktora i tehnološka izvodivost) vode računa o ekonomskim zahtjevima (utrošak vremena rada, materijalnih i finansijskih sredstava za razradu, izradu i eksploataciju) <u>analiza elemenata</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> upotrebljavaju konstruktivne karakteristike elemenata elektronskih sklopova predstave strujno naponske i ostale karakteristike elemenata elektronskih kola <u>upotreba kataloga</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> koriste kataloge elektronskih elemenata <u>izbor elemenata</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> izvrše izbor elemenata za zadane zahtjeve elektronskog sklopa <u>postupci za ispitivanje ispravnosti elemenata</u> učenici i učenice su osposobljeni da: 	

- izvrše ispitivanje elemenata elektronskih sklopova
- dobijene rezultate ispitivanja predstave tabelarno i grafički

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

1. rad u grupi
2. diskusija
3. individualni rad
4. učenje u projektima prema radnom nalogu

INTEGRACIJA

IV-52 ST 03 01

LITERATURA I DRUGI IZVORI

1. R. Opačić "Elektronika I i II"
2. Milatović "Elektronski sklopovi"
3. www.elektronika.ba

OCJENJIVANJE

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Izrada jednostavnih elektronskih sklopova
REDNI BROJ	03
ŠIFRA MODULA	IV-52 SP 13 03
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Osposobiti učenike i učenice da koriste osnovni elektronički alat i pribor. Pomoću računarskog programa (EWB) 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 mjerenje i kontrolu rada uređaja. Vode tehničku dokumentaciju i prezentiraju rezultate rada.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 SP 13 02	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Upotreba osnovnih elektroničkih alata i pribora 2. Simulacija pomoću softvera 3. Izrada jednostavnih elektronskih sklopova na eksperimentalnim pločama(matador) 4. Tehnologija izrade štampanih ploča 5. Izrada jednostavnih elektronskih sklopova na štampanoj ploči 6. Izrada tehničke dokumentacije 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>upotreba osnovnih elektroničkih alata i pribora</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - primjenjuju mjere zaštite na radu - prepoznaju ekološki aspekt projektovanja u elektronici - koriste lemilicu i usisnu pumpu za lemljenje - koriste stolne i ručne bušilice - upotrebljavaju ostali elektronički alat i pribor 2. <u>simulacija pomoću softvera</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - koriste EWB za simulaciju i mjerenja jednostavnih elektronskih kola - provjeravaju ispravnost jednostavnih elektronskih kola upotrebom EWB-a - dizajniraju jednostavne štampane veze pomoću računar 3. <u>izrada jednostavnih elektronskih sklopova na eksperimentalnim pločama (matador)</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - koriste eksperimentalne ploče za izradu elektronskih sklopova - izvrše potrebna mjerenja sa eksperimentalnih ploča 4. <u>tehnologija izrada štampanih pločica</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - koriste tehnologiju izrade štampanih veza zaštitom metalne folije flomasterom - koriste tehnologiju izrade štampanih veza zaštitom metalne folije flomasterom samoljepljivih simbola - koriste fotopostupak za izradu štampanih veza 5. <u>izrada jednostavnih elektronskih sklopova na štampanoj pločici</u> 	

učenici i učenice su osposobljeni da:

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

6. izrada tehničke dokumentacije

učenici i učenice su osposobljeni da:

- na propisan način vode tehničku dokumentaciju o realizovanom projektu

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

1. rad u grupi
2. diskusija
3. individualni rad
4. učenje u projektima prema radnom nalogu

INTEGRACIJA

IV-52 ST 03 02

LITERATURA I DRUGI IZVORI

1. R. Opačić "Elektronika I i II"
2. Milatović "Elektronski sklopovi"
3. www.elektronika.ba

OCJENJIVANJE

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

MINIMALNI MATERIJALNI I TEHNIČKI USLOVI

Prostor	Materijalni uslovi za izvođenje nastave	Nastavni predmet
Učionica za elektrotehniku	<ul style="list-style-type: none"> • 15 učeničkih mjesta, grafoskop, • demonstracijski stol s okvirima za panele, instrumente i energetsom jedinicom • jednofazni izvor električne energije s kontinuiranom regulacijom 0-300V 10A, • jednofazni izvor električne energije iz električne mreže 220V, • izvori stabiliziranih istosmjernih napona +5V, 1A 0-(+15)V, 1A 0-(-15)V, 1A. • izvori stabiliziranih istosmjernih napona +6V, +12V, +24V, 1A • izvor naizmjeničnog napona (galvanski odvojen) 6V, 12V, 24V • demonstracijski paneli za demonstriranje pojava i zakonitosti u elektrotehnici i elektronici • demonstracijski instrumenti: ampermetri, voltmetri, vatmetri i osciloskop • laboratorijski izvor sinusnog napona promjenjive frekvencije • računalo s LCD projektorom • 5 računala sa odgovarajućim softverom 	<p style="text-align: center;">Osnove elektrotehnike</p> <p style="text-align: center;">Elektronika</p> <p style="text-align: center;">Praktična nastava/ laboratorijski rad</p>
Učionica za računarstvo	<ul style="list-style-type: none"> • Računarske komponente za analizu i montažu • 16 računala (15+1) • LCD projektor, printer, • programska oprema za obradu teksta, tablični proračun i baze podataka 	Osnove IT sistema

DRUGA GODINA UČENJA

NASTAVNI PLAN ZA STRUČNO ZVANJE TEHNIČAR ELEKTRONIKE DRUGA GODINA UČENJA

Nastavni predmet	Sedmični broj časova	Ukupno	%
STRUČNO OBRAZOVANJE			
Osnove elektrotehnike ¹	2	70	
Elektronika ¹	4	140	
Automatika ¹	2	70	
Digitalna tehnika ¹	2	70	
Praktična nastava/laboratorijski rad ¹	3	105	
UKUPNO:	13	455	43,33

Nazivi polja učenja:

Polje učenja 4: Analiza složenih električnih kola i napajanje električnom energijom

Polje učenja 5: Analiza i izrada jednostavnih elektronskih sklopova

Polje učenja 6: Modelovanje, simulacija i izrada sistema automatskog upravljanja

Nazivi predmeta:

1. Osnove elektrotehnike
2. Elektronika
3. Automatika
4. Digitalna tehnika
5. Praktična nastava/laboratorijski rad

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

Raspored modula po poljima učenja

Polja učenja	Šifra modula	Naziv modula
POLJE UČENJA 4: Analiza složenih električnih kola i napajanje električnom energijom	IV-52 ST 01 05 IV-52 ST 01 06 IV-52 SP 13 04 IV-52 SP 13 05	<ul style="list-style-type: none"> Analiza složenih kola naizmjenične struje Analiza četveropola i primjena električnih filtera Analiza sistema za napajanje Mjerenje analognim, digitalnim mjernim instrumentima i osciloskopom
POLJE UČENJA 5: Analiza i izrada jednostavnih elektronskih i logičkih sklopova	IV-53 ST 03 03 IV-52 ST 03 04 IV-52 ST 03 05 IV-52 ST 03 06 IV-52 ST 05 01 IV-52 ST 05 02 IV-52 SP 13 06	<ul style="list-style-type: none"> Analiza unipolarnih tranzistora Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi fotoelemenata Pojačavači snage A klase Pojačavači snage B klase Brojni sistemi i logičke funkcije Analiza jednostavnih logičkih sklopova Izrada jednostavnih logičkih sklopova
POLJE UČENJA 6: Modelovanje, simulacija i izrada sistema automatskog upravljanja	IV-52 ST 04 01 IV-52 ST 04 02	<ul style="list-style-type: none"> Analiza osnovnih sistema automatskog upravljanja Mjerenje neelektričnih veličina električnim postupcima

Raspored modula po predmetima

Predmet	Šifra modula	Naziv modula
Osnove elektrotehnike	IV-52 ST 01 05 IV-52 ST 01 06	<ul style="list-style-type: none"> Analiza složenih kola naizmjenične struje Analiza četveropola i primjena električnih filtera
Elektronika	IV-53 ST 03 03 IV-52 ST 03 04 IV-52 ST 03 05 IV-52 ST 03 06	<ul style="list-style-type: none"> Analiza unipolarnih tranzistora Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi fotoelemenata Pojačavači snage A klase Pojačavači snage B klase
Automatika	IV-52 ST 04 01 IV-52 ST 04 02	<ul style="list-style-type: none"> Analiza osnovnih sistema automatskog upravljanja Mjerenje neelektričnih veličina električnim postupcima
Digitalna tehnika	IV-52 ST 05 01 IV-52 ST 05 02	<ul style="list-style-type: none"> Brojni sistemi i logičke funkcije Analiza jednostavnih logičkih sklopova
Praktična nastava/laboratorijski rad	IV-52 SP 13 04 IV-52 SP 13 05 IV-52 SP 13 06	<ul style="list-style-type: none"> Analiza sistema za napajanje Mjerenje analognim, digitalnim mjernim instrumentima i osciloskopom Izrada jednostavnih logičkih sklopova

POLJA UČENJA ZA DRUGU GODINU STRUČNOG ZVANJA TEHNIČAR ELEKTRONIKE

Polje učenja 4:

Analiza složenih električnih kola i napajanje električnom energijom

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. Da analiziraju i proračunavaju oscilatorna i induktivno spregnuta kola.

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju i koriste četveropole i električne filtere

Analiziraju karakteristike osnovnih sistema za napajanje. Opisuju i koriste uređaje za besprekidno napajanje i u stanju su da ih dovedu u pogon i ispravno stanje.

Analiziraju analogne i digitalne mjerne instrumente i iste koriste za mjerenja električnih veličina. U stanju su da izvrše izbor odgovarajuće vrste instrumenta u različitim situacijama.

U stanju su da opišu način funkcionisanja osciloskopa i koriste ga za vizualizaciju signala unutar elektronskih kola.

Polje učenja 5:

Analiza i izrada jednostavnih analognih i digitalnih elektronskih sklopova

Analiziraju karakteristike osnovnih elektronskih komponenti i njihovu funkciju unutar elektronskih kola. Razlikuju izvedbe elektronskih komponenti, načine njihovog obilježavanja i montaže

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i ulogu elemenata jednostavnih analognih i digitalnih elektronskih sklopova.

Upotrebljavaju tranzistor kao aktivni element u pojačivačima. Izrađuju i primjenjuju NF pojačivač

Vrše analizu i proračun oscilatornih kola. Primjenjuju oscilatorna kola u mjernoj tehnici.

Analiziraju i primjenjuju elektronska kola bazirana na četveroslojnim poluprovodničkim strukturama. Izrađuju jednostavna kola za regulaciju koristeći četveroslojne poluprovodničke elemente (tiristor, triak, diak, ...)

Koriste različite brojne sisteme, i vrše njihovu konverziju. Primjenjuju *bulova* algebru i koriste logičke funkcije. Analiziraju strukturu logičkih sklopova.

Izrađuju jednostavne logičke sklopove pomoću diskretnih i/ili integrisanih logičkih kola. Kontrolišu njihov rad i prezentiraju rezultate. Vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju.

Polje učenja 6:

Modelovanje, simulacija i izrada sistema automatskog upravljanja

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju i primjenjuju osnovne regulacione elemente i formiraju regulacione krugove na osnovu specifičnih zahtjeva sistema i situacije regulacije.

Osposobljeni su da analiziraju rad jednostavnih sistema automatskog upravljanja. Modeluju jednostavne sisteme automatskog upravljanja i vrše simulacije sistema pomoću odgovarajućeg softvera.

Projektuju i izrađuju jednostavne sisteme automatskog upravljanja poštujući ekološke aspekte i zahtjeve zaštite na radu. U stanju su da dovedu u ispravno stanje jednostavne sisteme automatskog upravljanja. Provjeravaju i ocjenjuju rad realizovanih sistema i vrše njihovo dokumentovanje. 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.

PREDMETI I MODULI ZA DRUGU GODINU STRUČNOG ZVANJA TEHNIČAR ELEKTRONIKE

Osnove elektrotehnike

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Osnove elektrotehnike
MODUL	Analiza složenih kola naizmjenične struje
REDNI BROJ	05
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 01 05
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju složena električna kola primjenom različitih metoda. Da analiziraju i proračunavaju oscilatorna kola.	
SPECIJALNI ZAHTEVI/PREDUSLOVI	
IV-52 ST 01 04	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode rješavanja složenih el. kola 2. Oscilatorna el. kola 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode rješavanja složenih električnih kola učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Koriste različite metode proračuna složenih električnih kola kao što su metoda napona čvorova, metoda konturnih struja, metoda superpozicije i tevenenovu teoremu u kolima istosmjerne struje - Koriste različite metode proračuna složenih električnih kola kao što su metoda napona čvorova, metoda konturnih struja, metoda superpozicije i tevenenovu teoremu u kolima izmjenične struje 2. Oscilatorna električna kola učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju prosto rezonantno kolo - Analiziraju rezonanciju u prostom rezonantnom kolu - Analiziraju rezonantno kola sa nesavršenim kalemom i Q-faktor kalemom - Analiziraju rezonantno kolo sa nesavršenim kondenzatorom - Analiziraju antirezonantno kolo - Analiziraju antirezonantno kolo sa nesavršenim kondenzatorom i/ili kalemom 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi diskusija individualni rad timski rad Upotreba softvera za simulaciju i proračun električnih kola (EWB, Matlab,...)	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Osnovi elektrotehnike za II razred elektrotehničke škole - Pero Cigić (IP Svjetlost Sarajevo 2003.g) Teorija električnih kola – Slobodan Milojković	
OCJENJIVANJE	
Testovi 40% Usmena provjera 20% Laboratorijske vježbe 30% Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Osnove elektrotehnike
MODUL	Analiza četveropola i primjena električnih filtera
REDNI BROJ	06
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 01 06
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju i koriste četveropole i električne filtere	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-52 ST 01 05	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Četveropoli Električni filteri 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> Četveropoli učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju i koriste: <ul style="list-style-type: none"> različite sisteme jednačina četveropola Ulazne impedanse i konstante prenosa četveropola Sekundarni parametri četveropola Simetrični četveropoli Impedanse otvorenog i kratko spojenog četveropola Ekvivalentne T i Π šeme četveropola Γ i obrnuti Γ četveropol Vezivanje četveropola Prenosna funkcija četveropola Električni filteri učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju i koriste <ul style="list-style-type: none"> Osnovne parametre simetričnih filtera Reaktivne simetrične filtre Filtre niskih učestanosti Filtre visokih učestanosti Propusnike opsega Nepropusnike opsega 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> rad u grupi diskusija individualni rad timski rad 	
INTEGRACIJA	
IV-52 SP 13 05	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Osnovi elektrotehnike za II razred elektrotehničke škole - Pero Cigić (IP Svjetlost Sarajevo 2003. god) Teorija električnih kola – Slobodan Milojković	
OCJENJIVANJE	
Testovi 40% Usmena provjera 20% Laboratorijske vježbe 30% Aktivnost 10%	

Elektronika

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Elektronika

MODUL	Analiza unipolarnih tranzistora
REDNI BROJ	03
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 03 03
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Osposobiti učenike i učenice da analiziraju i opišu rad unipolarnih tranzistora, te načine njihovog vezivanja i funkcionisanje u tim situacijama izvrše statičku i dinamičku analizu osnovnih jednostepenih pojačavača i odrede frekvencijsku karakteristiku analiziraju višestepene pojačavače odrede tipove povratne sprege i pojačanje u takvim uslovima	
SPECIJALNI ZAHTEVI / PREDUSLOVI	
IV-53 ST 03 02	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Princip rada unipolarnih tranzistora, FET, MOSFET 2. Pojačanje napona, struje i snage (stabilizacija radne tačke) 3. Višestepena pojačavačka kola 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Princip rada unipolarnog tranzistora</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju princip rada unipolarnog FET, MOSFET tranzistora u spoju sa zajedničkim sorsom - snime statičke karakteristike (ulazne, izlazne i prenosne) 2. <u>Pojačanje napona, struje i snage (stabilizacija radne tačke)</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - odrede statičku i dinamičku radnu pravu, mirnu radnu tačku - analiziraju razloge nestabilnosti radne tačke i odrede načine stabilizacije - provedu statičku i dinamičku analizu osnovnih pojačavačkih kola <ul style="list-style-type: none"> • zajednički sors, drejn, gejt 3. <u>Višestepena pojačavačka kola</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju načine formiranja višestepenih pojačavača - odrede pojačanje višestepenog pojačavača - analiziraju darlingtonov spoj tranzistora 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. interaktivni rad uz korištenje slajdova ili prezentacija 2. diskusija 3. demonstracija 4. individualni rad 5. timski rad prema nalogu 	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Elektronika I , Ratko Opačić (Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd)	
OCJENJIVANJE	
Testovi 40% Usmena provjera 20% Aktivnost 10% Laboratorijske vježbe 30%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar računarstva
PREDMET	Elektronika
MODUL	Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi fotoelemenata
REDNI BROJ	04

ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 03 04
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Analiziraju principe rada fotoelemenata. U stanju su odrediti konkretnu primjenu fotoelementa i izgraditi elektronsko kolo na bazi tog elementa. Planiraju izvedbu elektronskog sklopa na osnovu postojećih projekata datih radnim nalogom	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-52 ST 03 03	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. LED diode i 7-segment LED displej 2. Foto diode i fotootpori 3. Fototranzistori, fototiristori, optokopleri 4. Primjena optokaplera 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>LED diode i 7-segment LED displej</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju fizikalne principe rada LED .Na osnovu LED izrađuju 7-segment LED displej. 2. <u>Foto diode i fototpori</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju fizikalne principe rada fotodioda i fotootpora. Na bazi fotodioda i fotootpora izrade jednostavne sklopove koji će detektovati svjetlo (automat ulične rasvjete) 3. <u>Fototranzistori, fototiristori, optokapleri</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju fizikalne principe rada fototranzistora, fototiristora, optokaplera. Na bazi ovih elemenata izrade jednostavan brojač proizvoda na transportnoj traci. 4. <u>Primjena optokaplera</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju različite izvedbe fotokaplera (izlaz sa fototranzistorom, fototiristorom, fototrijakom, digitalni izlaz). Na bazi optokaplera izrade regulator brzine AC kolektorskog motora. 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. učenje u projektima prema radnom nalogu 	
INTEGRACIJA	
IV-52 SP 13 05	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
stručna literatura iz oblasti elektronike	
OCJENJIVANJE	
Testovi 40% Usmena provjera 20% Aktivnost 10% Laboratorijske vježbe 30%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Elektronika
MODUL	Pojačavači snage A klase
REDNI BROJ	05
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 03 05
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Osposobiti učenike i učenice da projektuju, proračunaju, softverski simuliraju rad, izrade i testiraju jednostavnija pojačavačka kola u klasi A. Pri tome koriste kataloge i priručnike i na engleskom jeziku.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 ST 03 04	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Projektovanje pojačavača klase A Izrada blok, funkcionalne i šeme štampane veze (layout) Montaža komponenata i testiranje gotovog proizvoda Vođenje tehničke dokumentacije 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>Projektovanje pojačavača klase A</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> projektuju i proračunaju pojačavač koji radi u klasi A analiziraju prednosti i nedostatke ovakve izvedbe <u>Izrada blok, funkcionalne i šeme štampane veze (layout)</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> koristeći <i>electronics workbench</i> simuliraju rad projektovanog pojačavača izrade manuelno i/ili koristeći odgovarajući softver, funkcionalnu i šemu štampane veze koristeći kataloge odaberu odgovarajuće komponente <u>Montaža komponenata i testiranje gotovog proizvoda</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> izrade montažnu ploču po projektu ili koriste univerzalnu (matador) ploču odaberu alat i pribor za montažu montiraju komponente po specifikaciji testiraju rad kola koristeći stabilisane izvore napajanja, generator funkcija i dvokanalni osciloskop lociraju i otklone eventualne greške <u>Vođenje tehničke dokumentacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> vode tehničku dokumentaciju 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> interaktivni rad uz korištenje slajdova ili prezentacija diskusija demonstracija individualni rad timski rad prema nalogu 	
INTEGRACIJA	

LITERATURA I DRUGI IZVORI

Elektronika I , Ratko Opačić (Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd)
Praktična elektronika (skripta , Klub Nikola Tesla ETŠ N.Tesla Beograd)
Electronics workbench Manual

OCJENJIVANJE

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Elektronika
MODUL	Pojačavači snage B klase
REDNI BROJ	06
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 03 06
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Osposobiti učenike i učenice da projektuju, proračunaju, softverski simuliraju rad, izrade i testiraju jednostavnija pojačavačka kola u klasi A. Pri tome koriste kataloge i priručnike i na engleskom jeziku.	
SPECIJALNI ZAHTEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 SP 03 05	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Projektovanje pojačavača klase AB Projektovanje pojačavača klase B Izrada blok, funkcionalne i šeme štampane veze (layout) Montaža komponenata i testiranje gotovog proizvoda Vođenje tehničke dokumentacije 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>Projektovanje pojačavača klase AB</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju pojačavač sa komplementarnim i kvazikomplementarnim parom tranzistora projektuju i proračunaju pojačavač koji radi u klasi AB analiziraju prednosti i nedostatke ovakve izvedbe <u>Projektovanje pojačavača klase B</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> projektuju i proračunaju pojačavač koji radi u klasi A analiziraju prednosti i nedostatke ovakve izvedbe <u>Izrada blok, funkcionalne i šeme štampane veze (layout)</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> koristeći <i>electronics workbench</i> simuliraju rad projektovanog pojačavača izrade manuelno i/ili koristeći odgovarajući softver, funkcionalnu i šemu štampane veze koristeći kataloge odaberu odgovarajuće komponente <u>Montaža komponenata i testiranje gotovog proizvoda</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> izrade montažnu ploču po projektu ili koriste univerzalnu (matador) ploču odaberu alat i pribor za montažu montiraju komponente po specifikaciji testiraju rad kola koristeći stabilisane izvore napajanja, generator funkcija i dvokanalni osciloskop lociraju i otklone eventualne greške <u>Vođenje tehničke dokumentacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> vode tehničku dokumentaciju 	

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE
<ol style="list-style-type: none"> 1. interaktivni rad uz korištenje slajdova ili prezentacija 2. diskusija 3. demonstracija 4. individualni rad 5. timski rad prema nalogu
INTEGRACIJA
LITERATURA I DRUGI IZVORI
<p>Elektronika I , Ratko Opačić (Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd) Praktična elektronika (skripta , Klub Nikola Tesla ETŠ N.Tesla Beograd) Electronics workbench Manual</p>
OCJENJIVANJE
<p>Testovi 40% Usmena provjera 20% Aktivnost 10% Laboratorijske vježbe 30%</p>

Automatika

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Automatika
MODUL	Analiza osnovnih sistema automatskog upravljanja
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 04 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	
<ol style="list-style-type: none">1. Osnovni pojmovi automatskog upravljanja i regulacije2. Elementi sistema automatskog upravljanja3. Funkcije pojedinih elemenata4. Idealni i realni signali5. Blok šema jednostavnih SAU6. Realizacija jednostavnog SAU simulacionim softverom	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none">1. <u>Osnovni pojmovi automatskog upravljanja i regulacije</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- analiziraju osnovne pojmove automatskog upravljanja i regulacije- analiziraju fizički sistem ,blok, pobuda, odziv bloka- analiziraju otvoreni i zatvoreni sistem automatskog upravljanja2. <u>Elementi sistema automatskog upravljanja</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- analiziraju elemente sistema automatskog upravljanja:- Senzori- Transmiteri (mjerni pretvarači)- Komparatori- Izvršni organi3. <u>Funkcije pojedinih elemenata</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- analiziraju funkcije pojedinih elemenata sistema automatskog upravljanja4. <u>Idealni i realni signali</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- analiziraju oblike i parametre idealnih i realnih signala5. <u>Blok šema jednostavnih SAU</u> učenice i učenici su osposobljeni da:	

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

6. Realizacija jednostavnog SAU simulacionim softverom

učenici i učenice su 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

LITERATURA I DRUGI IZVORI

Mr. Dusica Hadži-Pesic „Osnove automatizacije“

OCJENJIVANJE

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

ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Automatika
MODUL	Mjerenje neelektričnih veličina električnim postupcima
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 04 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska 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	
IV-52 ST 04 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasivni i aktivni mjerni pretvarači 2. Načini korištenja različitih mjernih pretvarača 3. Izrada mjernih kontura za mjerenje temperature 4. Izrada mjernih kontura za mjerenje nivoa tečnosti 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Pasivni i aktivni mjerni pretvarači</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju osnovne fizikalne principe na kojima se zasniva rad pasivnih mjernih pretvarača (otporni, induktivni, kondenzatorski) i aktivnih mjernih pretvarača (indukcijski, termoelektrični, piezoelektrični) 2. <u>Način korištenja različitih mjernih pretvarača</u> učenice i učenici su osposobljeni da: analiziraju mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni različitih mjernih pretvarača: 3. <u>Izrada mjernih kontura za mjerenje temperature</u> učenice i učenici su osposobljeni da: realizuju mjernu konturu za mjerenje temperature i realizuju način uključivanja te mjerne konture u sistem upravljanja. 4. <u>Izrada mjernih kontura za mjerenje nivoa tečnosti</u> učenice i učenici su osposobljeni da: realizuju mjernu konturu za mjerenje nivoa tečnosti i realizuju način uključivanja te mjerne konture u sistem upravljanja 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi diskusija individualni rad učenje u projektima prema radnom nalogu	
INTEGRACIJA	
IV-52 ST 13 05	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Mr. Dusica Hadži-Pesic „Osnove automatizacije“	
OCJENJIVANJE	
Testovi 30%, Laboratorijske vježbe 40% Usmena provjera 20%, Aktivnost 10%	

Digitalna tehnika

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Digitalna tehnika
MODUL	Brojni sistemi i logičke funkcije
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 05 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 ZAHTEVI/PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pozicioni brojni sistemi 2. Konverzija brojnih sistema 3. Bulova algebra i logičke funkcije 4. Osnovna logička kola 5. Familije logičkih kola 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Pozicioni brojni sistemi</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju osobine brojnih sistema - Koriste predstavljanja brojeva u različitim brojnim sistemima kao što su binarni, oktalni i heksadecimalni - Izvršavaju osnovne aritmetičke operacija u brojnim sistemima 2. Konverzija brojnih sistema učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Vrše pretvaranje iz binarnog, oktalnog i heksadecimalnog brojnog sistema u decimalni - Vrše pretvaranje iz decimalnog u binarni, oktalni i heksadecimalni brojni sistem - Vrše pretvaranje iz oktalnog i heksadecimalnog u binarni i obrnuto 3. Bulova algebra i logičke funkcije učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Koriste zakone bulove algebre pri rješavanju složenih logičkih funkcija - Kreiraju tablice istinitosti za logičke funkcije 4. Osnovna logička kola učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Spajaju osnovna logička kola u logičkim funkcijama - da mjere i proračunavaju vrijednosti stanja na ulazu i izlazu logičkih kola i realizovanih sklopova 5. Familije logičkih kola učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Koriste različite familije logičkih kola 	

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. timski rad
INTEGRACIJA
IV-52 SP 13 03
LITERATURA I DRUGI IZVORI
„Digitalna elektronika“
OCJENJIVANJE
<p>Testovi 30%</p> <p>Laboratorijske vježbe 40%</p> <p>Usmena provjera 20%</p> <p>Aktivnost 10%</p>

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Digitalna tehnika
MODUL	Analiza jednostavnih logičkih sklopova
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 05 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Osposobiti učenike i učenice da izrađuju jednostavne logičke sklopove pomoću diskretnih i/ili integrisanih logičkih kola. Kontroliraju njihov rad i prezentiraju rezultate. Vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 SP 05 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Analiza logičkih sklopova Analiza logičkih sklopova diskretnim komponentama Analiza izrade logičkih sklopova integrisanim logičkim kolima 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>Analiza logičkih sklopova</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> razlikuju elementarna logička kola na nivo grafičkih oznaka i logike rada prikazuju elementarna logička kola analitički, tabelarno i pomoću odgovarajućih vremenskih dijagrama razlikuje prekidačke elemente koje se koriste za tehničku realizaciju logičkih kola primjenjuju prekidačke funkcije prilikom predstavljanja logičkih kola prepoznaju strukturu ulaza kod različitih tipova kola, pojam impedanse koriste stručne kataloge <u>Analiza logičkih sklopova diskretnim komponentama</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> Analiziraju moguće načine realizacije logičkih sklopova diskretnim komponentama <u>Analiza logičkih sklopova integrisanim logičkim kolima</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> Analiziraju jednostavne logičke sklopove pomoću TTL logičkih kola analiziraju jednostavne logičke sklopove pomoću MOS i CMOS logičkih kola analiziraju jednostavne logičke sklopove pomoću ECL logičkih kola 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> rad u grupi diskusija individualni rad učenje u projektima prema radnom nalogu 	
INTEGRACIJA	
IV-52 SP 13 03	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
<ol style="list-style-type: none"> S. Zdravković, M. Topalović, F. Presetnik "Digitalna Elektronika" S. Tešić "Digitalna elektronika" Milatović "Elektronski sklopovi" www.elektronika.ba 	

OCJENJIVANJE

Testovi 30%

Laboratorijske vježbe 40%

Usmena provjera 20%

Aktivnost 10%

Praktična nastava/laboratorijski rad

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Analiza sistema za napajanje
REDNI BROJ	04
ŠIFRA MODULA	IV-52 SP 13 04
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Osposobiti učenike i učenice da analiziraju karakteristike osnovnih sistema za napajanje. Projektuju i izrađuju uređaje za stabilizaciju i regulaciju napona. Koriste uređaje za besprekidno napajanje i u stanju su da ih dovedu u pogon i ispravno stanje.	
SPECIJALNI ZAHTEVI / PREDUSLOVI	
IV-53 ST 03 02	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none">1. Projektovanje i izrada ispravljača: poluvalnih, punovalnih i trofaznih2. Primjena kola za stabilizaciju i regulaciju istosmjernog napona3. Primjena besprekidnih izvora napajanja	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none">1. <u>projektovanje i izrada ispravljača</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- projektuju proste i stabilisane ispravljače naizmjeničnog napona- izvrše simulaciju rada ispravljača nekim od softverskih alata- prikažu i tumače talasni oblika izlaznih signala- odaberu transformator i elektronske komponente prema projektu- koriste elemente za filtriranje napona- izrade proste ispravljače prema radnom projektu- vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju2. <u>primjena kola za stabilizaciju i regulaciju istosmjernog napona</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- razumiju potrebu za stabilisanim naponom- objašnjavaju princip rada pojedinih stabilizatorskih sklopova- izrađuju i koriste stabilizatorske sklopove (serijski tranzistor, regulaciona kaskada, pojačavač referentnog napona, ograničenje struje, temperaturnu stabilizaciju itd.)- koriste prekidačke izvore napajanja3. <u>primjena besprekidnih izvora napajanja</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- analiziraju isplativost sistema za besprekidno napajanje- dimenzionišu potrebni sistem za besprekidno napajanje- izvrše instalaciju sistema za besprekidno napajanje	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none">1. rad u grupi2. diskusija	

3. individualni rad
4. učenje u projektima prema radnom nalogu

INTEGRACIJA

LITERATURA I DRUGI IZVORI

Elektronika I i II , Ratko Opačić (Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd)
Praktična elektronika (skripta , Klub Nikola Tesla ETŠ N.Tesla Beograd)
Electronics workbench Manual

OCJENJIVANJE

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Mjerenje analognim, digitalnim mjernim instrumentima i osciloskopom
REDNI BROJ	05
ŠIFRA MODULA	IV-52 SP 13 05
TEŽIŠTE	Stručno - praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Analiziraju upotrebu analognih, digitalnih mjernih instrumenata i osciloskopa za mjerenje signala unutar elektronskih kola.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-52 SP 13 04	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Snimanje strujno naponskih karakteristika elektronskih elementa 2. Snimanje karakteristika ispravljača osciloskopom (sa i bez stabilizacije) 3. Vođenje tehničke dokumentacije 4. Prezentacija rezultata mjerenja 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Snimanje strujno naponskih karakteristika elektronskih elementa</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Izrade elektronsku pločicu na osnovu šeme koja je pogodna snimanje karakteristika za diodu i tranzistor. Montiraju elemente. Odrede mjerne tačke , te upotrebom analognih , digitalnih mjernih instrumenata i osciloskopa izmjere potrebne veličine i parametre. 2. <u>Snimanje karakteristika ispravljača osciloskopom (sa i bez stabilizacije)</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Izrade elektronsku pločicu na osnovu šeme poluvalnog i punovalnog ispravljača. Montiraju elemente. Odrede mjerene tačke. Upotrebom osciloskopa analiziraju valne oblike napona u pojedinim mjernim tačkama. Na osnovu valnog oblika napona u stanju su ustanoviti funkcionalnost pojedinih dijelova ispravljača, te u slučaju nepravilnog rada zamijeniti neispravne dijelove. 3. <u>Vođenje tehničke dokumentacije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Izrade tehničku dokumentaciju koja se sadržavati slijedeće elemente <ol style="list-style-type: none"> a) Funkcionalnu šemu i montažnu šemu elektronske pločice. b) Opis principa rada c) Listu potrebnih alata i uređaja, tehnoloških postupaka d) Listu potrebnih dijelova sa kataloškim oznakama (prema katalozima proizvođača) e) Listu mogućih problema u funkcionisanju uređaja i način njihovog otklanjanja (troubleshooting) 4. <u>Prezentacija rezultata mjerenja</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju rezultate mjerenje , utvrde mjernu pogrešku .Rezultate mjerenje prikažu tabelarno i grafički. 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
1. rad u grupi	

2. diskusija
3. individualni rad
4. učenje u projektima prema radnom nalogu

INTEGRACIJA

IV-52 ST 04 02

LITERATURA I DRUGI IZVORI

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

OCJENJIVANJE

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Izrada jednostavnih logičkih sklopova
REDNI BROJ	06
ŠIFRA MODULA	IV-52 SP 13 06
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Osposobiti učenike i učenice da izrađuju jednostavne logičke sklopove pomoću diskretnih i/ili integriranih logičkih kola. Kontroliraju njihov rad i prezentiraju rezultate. Vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 SP 13 05	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Izrada logičkih sklopova diskretnim komponentama Izrada logičkih sklopova integriranim logičkim kolima Kontrola rada i provjera funkcionalnosti logičkih sklopova Vođenje tehničke dokumentacije i prezentiranje rezultata rada 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>izrada logičkih sklopova diskretnim komponentama</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> izrađuje relejne logičke sklopove izrađuje otporne logičke sklopove izrađuje diodne logičke sklopove izrađuje tranzistorske logičke sklopove realizuju uobličavač impulsa sa RC mrežom i jednim invertorom snimaju mijenjanje širine izlaznog impulsa s promjenom vrijednosti R i C koristi različite tipove izlaza (open collector/drain, push-pull, totem-pole itd.) <u>izrada logičkih sklopova integriranim logičkim kolima</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> realizuju jednostavne logičke sklopove pomoću TTL logičkih kola realizuju jednostavne logičke sklopove pomoću MOS i CMOS logičkih kola realizuju jednostavne logičke sklopove pomoću ECL logičkih kola <u>kontrola rada i provjera funkcionalnosti logičkih sklopova</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> izvrše kontrolu rada i provjeru funkcionalnosti logičkih sklopova vrate u ispravno stanje logičke sklopove <u>vođenje tehničke dokumentacije i prezentiranje rezultata rada</u> 	

učenici i učenice su osposobljeni da:

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

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

1. rad u grupi
2. diskusija
3. individualni rad
4. učenje u projektima prema radnom nalogu

INTEGRACIJA

IV-52 ST 05 01

IV-52 ST 05 02

LITERATURA I DRUGI IZVORI

1. S. Zdravković, M. Topalović, F. Presetnik "Digitalna Elektronika"
2. S. Tešić "Digitalna elektronika"
3. Milatović "Elektronski sklopovi"
4. www.elektronika.ba

OCJENJIVANJE

Testovi 30%

Laboratorijske vježbe 40%

Usmena provjera 20%

Aktivnost 10%

MINIMALNI MATERIJALNI I TEHNIČKI USLOVI

Prostor	Oprema	Nastavni predmet
Učionica za elektrotehniku, elektroniku, automatiku	<ul style="list-style-type: none"> • 15 učeničkih mjesta, grafoskop, demonstracijski stol s okvirima za panele, instrumente i energetsom jedinicom • trofazni četverovodni izvor električne energije s kontinuiranom regulacijom, 3x450V/3x0-260V 10A po fazi, • jednofazni izvor električne energije s kontinuiranom regulacijom 0-300V 10A, • jednofazni izvor električne energije iz električne mreže 220V, • izvori stabiliziranih istosmjernih napona +5V,1A 0-(+15)V,1A 0- (-15)V, 1A. • izvor naizmjeničnog napona (galvanski odvojen) 6V,12V,24V • demonstracijski paneli za demonstriranje pojava i zakonitosti u elektrotehnici, elektronici i automatici • demonstracijski instrumenti: ampermetri, voltmetri, vatmetri i osciloskop, mjerne sonde • laboratorijski izvor sinusnog napona promjenjive frekvencije • računalo s LCD projektorom 	<p>Osnove elektrotehnike</p> <p>Elektronika</p> <p>Automatika</p> <p>Praktična nastava/ laboratorijski rad</p>
Učionica za računarstvo	<ul style="list-style-type: none"> • 16 računala (15+1) • LCD projektor, printer, • programska oprema za obradu teksta, tablični proračun i baze podataka, kompajleri, IDE 	Digitalna tehnika

TREĆA GODINA UČENJA

NASTAVNI PLAN ZA STRUČNO ZVANJE TEHNIČAR ELEKTRONIKE TREĆA GODINA UČENJA

Nastavni predmet	Sedmični broj časova	Ukupno	%
STRUČNO OBRAZOVANJE			
Elektronika ¹	2	70	
Automatika ¹	2	70	
Digitalna tehnika ¹	2	70	
Električna mjerenja ¹	2	70	
Telekomunikacije ¹	4	140	
Mikroračunari ¹	2	70	
Računarske mreže ¹	2	70	
Praktična nastava/laboratorijski rad ¹	3	105	
UKUPNO:	19	665	63,33

Nazivi polja učenja:

Polje učenja 7: Analiza, planiranje i izrada analognih i digitalnih elektronskih sklopova

Polje učenja 8: Vođenje procesa

Polje učenja 9: Analiza telekomunikacionih sistema

Nazivi predmeta:

1. Automatika
2. Elektronika
3. Digitalna elektronika
4. Električna mjerenja
5. Telekomunikacije
6. Mikroračunari
7. Računarske mreže
8. Praktična nastava/laboratorijski rad

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

Raspored modula po poljima učenja

Polja učenja	Šifra modula	Naziv modula
POLJE UČENJA 7: Analiza, planiranje i izrada analognih i digitalnih elektronskih sklopova	IV-52 ST 03 07 IV-52 ST 03 08 IV-52 ST 05 03 IV-52 ST 05 04 IV-52 ST 06 01 IV-52 ST 06 02 IV-52 SP 13 07 IV-52 SP 13 08	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača • Analiza i primjena oscilatora • Analiza i primjena flip-flopova, registara i brojača • Projektovanje i izrada A/D i D/A konvertora • Analiza i primjena nulmetoda (mjerni mostovi i kompenzacione metode) • Primjena digitalnih indikatora i registrirajućih naprava • Projektovanje i izrada stabilisanih izvora napajanja • Projektovanje i izrada generatora funkcija
POLJE UČENJA 8: Vođenje procesa	IV-52 ST 04 03 IV-52 ST 04 04 IV-52 ST 08 01 IV-52 ST 08 02 IV-52 ST 09 01 IV-52 ST 09 02	<ul style="list-style-type: none"> • Regulacija i regulacioni krugovi • Modelovanje i simulacija sistema automatskog upravljanja • Analiza strukture i funkcionisanja računara, mikroprocesora i mikrokontrolera • Primjena simboličko-mašinskog programiranja • Analiza tipova, arhitektura i skupova protokola računarskih mreža • Analiza i podešavanje mrežnih uređaja po slojevima OSI modela i realizovanje LAN i bežične LAN mreže
POLJE UČENJA 9: Analiza telekomunikacionih sistema	IV-52 ST 07 01 IV-52 ST 07 02 IV-52 ST 07 03 IV-52 ST 07 04 IV-52 SP 13 09	<ul style="list-style-type: none"> • Audio signali i pretvarači • Telefonski aparati i instalacije • Radiotalasi i modulacije • Televizija • Izrada jednostavnog primopredajnika

Raspored modula po predmetima

Predmet	Šifra modula	Naziv modula
Elektronika	IV-52 ST 03 07	• Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača
	IV-52 ST 03 08	• Analiza i primjena oscilatora
Automatika	IV-52 ST 04 03	• Regulacija i regulacioni krugovi
	IV-52 ST 04 04	• Modelovanje i simulacija sistema automatskog upravljanja
Digitalna elektronika	IV-52 ST 05 03	• Analiza i primjena flip-floпова, registara i brojača
	IV-52 ST 05 04	• Analiza i primjena prekidačkih matrica, memorija i konvertora
Električna mjerenja	IV-52 ST 06 01	• Analiza i primjena nul-metoda (mjerni mostovi i kompenzacione metode)
	IV-52 ST 06 02	• Primjena digitalnih indikatora i registrirajućih naprava
Telekomunikacije	IV-52 ST 07 01	• Audio signali i pretvarači
	IV-52 ST 07 02	• Telefonski aparati i instalacije
	IV-52 ST 07 03	• Radiotalasi i modulacije
	IV-52 ST 07 04	• Televizija
Mikroračunari	IV-52 ST 08 01	• Analiza strukture i funkcionisanja računara, mikroprocesora i mikrokontrolera
	IV-52 ST 08 02	• Primjena simboličko-mašinskog programiranja
Računarske mreže	IV-52 ST 09 01	• Analiza tipova, arhitektura i skupova protokola računarskih mreža
	IV-52 SP 09 02	• Analiza i podešavanje mrežnih uređaja po slojevima OSI modela i realizovanje LAN i bežične LAN mreže
Praktična nastava/laboratorijski rad	IV-52 SP 13 07	• Projektovanje i izrada stabilisanih izvora napajanja
	IV-52 SP 13 08	• Projektovanje i izrada generatora funkcija
	IV-52 SP 13 09	• Izrada jednostavnog primopredajnika

TEHNIČAR ELEKTRONIKE

Polje učenja 7:

Analiza, planiranje i izrada analognih i digitalnih elektronskih sklopova

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i ulogu elemenata analognih i digitalnih elektronskih sklopova. Učenice i učenici su osposobljeni da planiraju izvedbu elektronskog sklopa na osnovu projekata datih radnim nalogom. Osposobljeni su da analiziraju rad harmonijskih i relaksacionih oscilatora, te da analiziraju rad generatora funkcija. Projektuju i izrađuju oscilator sinusnog / trougaonog / pravougaonog napona, te testiraju rad korištenjem osciloskopa. Analiziraju rad kola koristeći specijalizovani softver. Upotrebljavaju operacioni pojačavač u elektronskim sklopovima. Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju i koriste multivibratore. U stanju su da pomoću flip-floпова i osnovnih logičkih kola realizuju različite tipove registara, brojača i prekidačkih matrica. Osposobljeni su da analiziraju, projektuju i realizuju memorije, A/D i D/A konvertore. Analiziraju principe rada oscilatora sinusnih i nesinusnih valnih oblika. Analiziraju elemente i osnovne dijelove oscilatora. Izvode mjerenja u elektronici i koriste: Nul-metode (mjerni mostovi i kompenzacione metode) digitalni indikatori i registrirajuće naprave (registracija podataka, displeji, štampači)

Polje učenja 8:

Sistemi automatskog upravljanja

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. Modeluju jednostavne sisteme automatskog upravljanja i vrše simulacije sistema pomoću odgovarajućeg softvera. Provjeravaju i ocjenjuju rad realizovanih sistema i vrše njihovo dokumentovanje. Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i funkciju mikroprocesora i mikrokontrolera te da opišu programerski pogled na mikroprocesor i8086 i mikrokontroler microchip PIC 16F84(A). Učenici i učenice su osposobljeni da projektuju, izrađuju i testiraju jednostavne programe na simboličkom mašinskom jeziku za mikroprocesore familije Intel i80x86 i mikrokontroler PIC 16F84(A). Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju vrste, ulogu i arhitekture računarskih mreža. Analiziraju OSI model, osobine slojeva OSI modela i da izvrše poređenje sa TCP/IP modelom. Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju OSI model, osobine slojeva OSI modela i da izvrše poređenje sa TCP/IP modelom. U stanju su vršiti podešavanja IP adresiranja, instalaciju osnovnih mrežnih uređaja i projektovati i realizovati osnovnu računarsku mrežu sa pristupom Internetu.

Polje učenja 9:

Analiza telekomunikacionih sistema

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i elemente komunikacionih sistema i da definišu model komunikacionog sistema (Razvoj komunikacija, Pojam komunikacija, Model komunikacionog sistema). Osposobljeni su da analiziraju osobine audio signala, slušnog procesa, konverzije u električni signal i obratno. Analiziraju tipove i osobine telefonskih aparata, signala za njihov rad i razvoda telefonskih instalacija. Analiziraju nastajanje i širenje radiotalasa i osnovne analogne i digitalne modulacione postupke. Analiziraju prenos televizijskog signala, razlikuju različite TV sisteme, osnove rada TV prijemnika i osnovne osobine TV antena.

Osposobljeni su za analizu informacija, signala i vrsta signala – kontinualnih i diskretnih. Klasifikuju signale prema različitim kriterijima. Opisuju proces diskretizacije kontinualnih signala različitim metodama. (Informacija – mjera količine informacije, Kontinualne poruke i signali, Diskretne poruke i signali, Klasifikacija signala deterministički i slučajno, Diskretizacija kontinualnih signala po vremenu i trenutnoj vrijednosti) Učenici i učenice su osposobljeni da razlikuju i koriste različite vrste komunikacionih vodova, njihova prenosna svojstva i uticaj među njima. (vrste, prenosna svojstva i uticaj među vodovima, kablovi, zračne linije, instalacije). Realiziraju jednostavne tipove AM i FM predajnika i prijemnika.

PREDMETI I MODULI ZA TREĆU GODINU STRUČNOG ZVANJA TEHNIČAR ELEKTRONIKE

Elektronika

FAMILIJA	Elektronika				
ZANIMANJE	Tehničar elektronike				
PREDMET	Elektronika				
MODUL	Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača				
REDNI BROJ	07				
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 03 07				
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava				
SVRHA MODULA I CILJ					
Učenice i učenici su osposobljeni da planiraju izvedbu elektronskog sklopa na osnovu projekata datih radnim nalogom.					
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI					
IV-52 ST 03 06					
NASTAVNE JEDINICE					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza operacionog pojačavača 2. Projektovanje i simulacija elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača 3. Izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača 					
REZULTATI UČENJA					
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>analiza operacionog pojačavača</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - objašnjavaju svojstva i preračunavaju koeficijente pojačanja operacionog pojačavača u invertirajućem i neinvertirajućem spoju - objašnjavaju princip rada kola na bazi operacionog pojačavača (sumator, integrator, diferencijator, komparator, pojačalo...) 2. <u>projektovanje i simulacija elektronskih kola na bazi operacionog pojačala</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - projektuju elektronska kola na bazi operacionog pojačala - izvrše simulaciju rada projektovanog elektronskog sklopa na bazi operacionog pojačavača nekim od softverskih alata - prikažu i tumače talasni oblika ulaznih i izlaznih signala - vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju 3. <u>izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača</u> <ul style="list-style-type: none"> - odaberu i ispituju ispravnost potrebnih elektronskih komponenti - izrade neko od elektronskih kola na bazi operacionog pojačala prema radnom nalogu te vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju 					
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE					
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. učenje u projektima prema radnom nalogu 					
INTEGRACIJA					
LITERATURA I DRUGI IZVORI					
<ol style="list-style-type: none"> 1. I.KROIS, Ž.BUTKOVIĆ ELEKTRONIKA II 2. Liman Elektronika na lak način, Tehnička knjiga, Zagreb 3. Mala škola elektronike 1 i 2 4. www.elektronika.ba 					
OCJENJIVANJE					
Projekat	20%	Laboratorijske vježbe	30%		
Testovi	20%	Usmena provjera	20%	Aktivnost	10%

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Elektronika
MODUL	Analiza i primjena oscilatora
REDNI BROJ	08
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 03 08
TEŽIŠTE	Stručno-Teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Osposobiti učenike i učenice da analiziraju rad harmonijskih i relaksacionih oscilatora, te da analiziraju rad generatora funkcija. Osposobiti ih da projektuju i izrade oscilator sinusnog / trougaonog / pravougaonog napona, te da testiraju rad korištenjem osciloskopa.	
SPECIJALNI ZAHTEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 ST 03 07	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pozitivna povratna sprega 2. RC oscilator 3. Oscilatori sa induktivnom i kapacitivnom spregom 4. Oscilator u tri tačke 5. Relaksacioni oscilatori 6. Generatori funkcija 7. Projektovanje i izrada generatora trougaonog i pravougaonog napona 8. Provjera rada osciloskopom 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Pozitivna povratna sprega</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju razliku između pojačavača sa pozitivnom i negativnom povratnom spregom - analiziraju kolo povratne sprege - definišu fazno pomjeranje - definišu koeficijent povratne sprege i slabljenje - analiziraju Barkhauzenov uslov oscilovanja - analiziraju ulogu kvarca kod oscilatora 2. <u>RC oscilator</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju i proračunaju RC oscilator sa Vinovim mostom - analiziraju i proračunaju RC oscilator sa faznim pomjeranjem 3. <u>Oscilatori sa induktivnom i kapacitivnom spregom</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju i proračunaju Majnsnerov oscilator - analiziraju i proračunaju oscilator sa kapacitivnom spregom 4. <u>Oscilator u tri tačke</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju i proračunaju Kolpicov oscilator - analiziraju stabilizaciju učestanosti Kolpicovog oscilatora kvarcom - Pirsov oscilator - analiziraju i proračunaju Hartlejev oscilator 5. <u>Relaksacioni oscilatori</u> 	

učenici i učenice su osposobljeni da:

- astabilni multivibratori
- analiziraju oscilator trougaonog (testerastog) napona
- analiziraju oscilator kvadratnog (pravougaonog) napona
- analiziraju kola za konverziju oblika signala

6. Generatori funkcija

učenici i učenice su osposobljeni da:

- analiziraju princip rada generatora funkcija
- upotrebljavaju generator funkcija
- testiraju generator funkcija pomoću osciloskopa

7. Projektovanje i izrada generatora trougaonog i pravougaonog napona

učenici i učenice su osposobljeni da:

- projektuju, proračunaju, softverski simuliraju i izrade oscilator trougaonog i pravougaonog napona
- koriste dokumentaciju, kataloge i *manuel-e* i na engleskom jeziku

8. Provjera rada osciloskopom

učenici i učenice su osposobljeni da:

- koriste osciloskope za testiranje izrađenih kola i vrše mjerenja na istim

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

1. interaktivni rad uz korištenje slajdova ili prezentacija
2. diskusija
3. demonstracija
4. individualni rad
5. timski rad prema nalogu

INTEGRACIJA

IV-52 SP 13 08

LITERATURA I DRUGI IZVORI

1. Elektronika I , Ratko Opačić (Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd)
2. Mjerenja u elektronici (Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd)
3. Praktična elektronika (skripta , Klub Nikola Tesla ETŠ N.Tesla Beograd)
4. Electronics workbench Manual

OCJENJIVANJE

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

Automatika

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Automatika
MODUL	Regulacija i regulacioni krugovi
REDNI BROJ	03
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 04 03
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	
IV-52 ST 04 02	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ručna i automatska regulacija 2. Proporcionalna, integralna i derivaciona regulacija i njihove kombinacije 3. Izvršni organi 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Ručna i automatska regulacija</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju osnovne pojmove regulacije .Analiziraju način rada , ulogu i opravdanost primjene ručne i automatske regulacije. 2. <u>Proporcionalna, integralna i derivaciona regulacija i njihove kombinacije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju prijenosne funkcije P, PI , I , PD i PID regulatora .Analiziraju način rada i primjenu elektroničkih , pneumatskih i hidrauličnih regulatora. 3. <u>Izvršni organi</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni izvršnih organa i to: <ol style="list-style-type: none"> a) Istosmjerni i motor b) Asinhroni motor 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. učenje u projektima prema radnom nalogu 	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
„Osnove automatizacije“ (razni autori)	
OCJENJIVANJE	
Testovi 30%; Laboratorijske vježbe 40%;Usmena provjera 20%; Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Automatika

MODUL	Modelovanje i simulacija sistema automatskog upravljanja
REDNI BROJ	04
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 04 04
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Modeluju jednostavne sisteme automatskog upravljanja i vrše simulacije sistema pomoću odgovarajućeg softvera. Provjeravaju i ocjenjuju rad realizovanih sistema i vrše njihovo dokumentovanje.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-52 ST 04 03	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Modeliranje sistema automatskog upravljanja na osnovu naloga 2. Simulacija modeliranog sistema odgovarajućim softverom 3. Kontrola i ocjena dobijenih rezultata 4. Prezentacija dobijenih rezultata simulacije 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Modeliranje sistema automatskog upravljanja na osnovu naloga</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Definišu osnovne pojmove kao što su model, sistem i modelovanje i simulacija - Izvrše klasifikaciju sistema automatskog upravljanja - Analiziraju sistem automatskog upravljanja na osnovu tehničke dokumentacije - Modeliraju sistem automatskog upravljanja upotrebom različitih tehnika i metoda 2. <u>Simulacija modeliranog sistema odgovarajućim softverom</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Koriste metodologiju računarske simulacije - Simuliraju sistem upotrebom različitih alata i softvera - Vrše mjerenja stanja izlaza na osnovu specifičnih stanja ulaza u sistem - Izvrše snimanje odziva sistema u zavisnosti od stanja ulaza i definišu stabilnost sistema - Odrede mogućnost uticaja greške na stabilnost sistema 3. <u>Kontrola i ocjena dobijenih rezultata</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Kontrolišu dobijene rezultate mjerenja na modelu - Ocjenjuju stabilnost, kvalitet i ekonomsku opravdanost sistema 4. <u>Dokumentovanje i prezentacija dobijenih rezultata simulacije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentuju dobijene rezultate modelovanja i simulacije - Prezentiraju rezultate modelovanja i simulacije 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. timski rad 	

INTEGRACIJA**LITERATURA I DRUGI IZVORI**

1. F.Turčinhodžić, Metodologija simulacije, diskretni stohastički sistemi, knjiga, Sarajevo, 1999.
2. R.Karba, Modeliranje procesov, knjiga, Ljubljana, 1999.
3. M.Glavić, Petri mreže - osnove, autorizovana predavanja, 2000., Tuzla
4. D.Basch, "Modelovanje i simulacija", autorizovana predavanja, Zagreb, 2002/2003.

OCJENJIVANJE

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

Digitalna tehnika

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Digitalna tehnika
MODUL	Analiza i primjena flip-flopova, registara i brojača
REDNI BROJ	03
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 05 03
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju i koriste multivibratore. U stanju su da pomoću flip-flopova i osnovnih logičkih kola realizuju različite tipove registara, brojača i prekidačkih matrica.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-52 ST 05 02	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Multivibratori Astabil Monostabil Bistabil	
2. Flip-flopovi	
3. Registri	
4. Brojači	
REZULTATI UČENJA	
1. Multivibratori	
učenice i učenici su osposobljeni da:	
- Analiziraju, projektuju i upotrebljavaju astabilni, monostabilni i bistabilni multivibrator	
2. 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	
3. 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	
- Vršu proračun stanja registara	
- Projektuju i izrade registar u TTL tehnici	
4. Brojači	
Učenice i učenici su osposobljeni su:	

<ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju, projektuju i koriste redne i paralelne brojače - Analiziraju, projektuju i koriste obostrane brojače
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. timski rad
INTEGRACIJA
LITERATURA I DRUGI IZVORI
<ol style="list-style-type: none"> 1. S. Zdravković, M.Topalović, F. Presetnik “Digitalna Elektronika“ 2. S.Tešić “Digitalna elektronika “ 3. Milatović “Elektronski sklopovi” 4. www.elektronika.ba
OCJENJIVANJE
Testovi 30% Laboratorijske vježbe 40% Usmena provjera 20% Aktivnost 10%

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Digitalna tehnika
MODUL	Projektovanje i izrada A/D i D/A konvertora
REDNI BROJ	04

ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 05 04
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju, projektuju i realizuju memorije, A/D i D/A konvertore.	
SPECIJALNI ZAHTEVI/PREDUSLOVI	
IV-52 ST 05 03	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Prekidačke matrice 2. Memorija (ROM, RAM) 3. A/D konverzija 4. D/A konverzija 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Prekidačke matrice <p>Učenice i učenici su osposobljeni su da analiziraju i koriste:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Koder, dekodeer - Multiplekser i demultiplekser 2. Memorija <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju, projektuju i realizuju ROM memorije za realizaciju različitih logičkih funkcija - Koriste diodnu matičnu strukturu - Analiziraju načine realiziranja RAM memorije - Koriste načine adresiranja u RAM memoriji - Crtaju šeme statičkih i dinamičkih memorijskih ćelija 3. A/D konverzija <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju teoremu uzorkovanja - Koriste jednovremenu, brojačku i posrednu A/D konverziju - Simuliraju rad jednostavnog A/D konvertora 4. D/A konverzija <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju i koriste težinsku otpornu mrežu, letvičasto otpornu mrežu, kombinovane otporne mreže i kombinovani faktor ispune - Simuliraju rad jednostavnog D/A konvertora - 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. timski rad 	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
<p>Sva dostupna literatura iz oblasti digitalna tehnika i elektronika.</p> <p>S. Zdravković, M.Topalović, F. Presetnik "Digitalna Elektronika"</p> <p>S.Tešić "Digitalna elektronika "</p> <p>Milatović "Elektronski sklopovi"</p>	

OCJENJIVANJE

Testovi 30%

Laboratorijske vježbe 30%

Projekat 20%

Usmena provjera 10%

Aktivnost 10%

Električna mjerenja

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Električna mjerenja
MODUL	Analiza i primjena nulmetoda (mjerni mostovi i kompenzacione metode)
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 06 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Analiziraju fizikalne principe i način upotrebe mjernih mostova i kompenzacionih metoda za mjerenje otpora, napona, struje, induktiviteta, kapaciteta, frekvencije. U stanju su da izvrše izbor odgovarajuće mjerne metode u različitim situacijama.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-52 SP 13 05	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none">1. Mjerni mostovi za istosmjernu struju2. Mjerni mostovi za naizmjeničnu struju3. Kompenzatori za istosmjernu struju4. Kompenzatori za naizmjeničnu struju5. Izrada kompenzatorskog mjerača temperature sa termoelementom	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none">1. <u>Mjerni mostovi za istosmjernu struju</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- analiziraju mjerne mostove za istosmjernu struju (Wheatstone-ov i Thomson-ov most). Proračunavaju nepoznate otpore pomoću poznatih.2. <u>Mjerni mostovi za naizmjeničnu struju</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- analiziraju mjerne mostove za izmjeničnu struju (Wheatstone, Maxwell, Owen, Wien, Glynn, Schering, Robinson, Rezonancijski most). Proračunavaju nepoznati induktivitet, kapacitet, frekvenciju.-3. <u>Kompenzatori za istosmjernu struju</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- analiziraju kompenzacijske postupke (potenciometerski i ampermetarski). Analiziraju precizne kompenzatore (Freussnerov, Rapsov, Kaskadni), djelitelj napona i automatski kompenzator.4. <u>Kompenzatori za naizmjeničnu struju</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- analiziraju fizikalne principe rada, mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni kompenzatora za naizmjeničnu struju. (kompenzator sa termopretvaračem, NTC otpornicima, elektrodinamičkim mjernim sistemom, kompleksni naizmjenični kompenzator)5. <u>Izrada kompenziranog mjerača temperature sa termoelementom</u>	

učenice i učenici su osposobljeni da:

-izrade jednostavnu konturu za mjerenje temperature pomoću termolementa, upotrebe odgovarajuće kompenzacione vodove i odgovarajući nulinstrument.

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

1. rad u grupi
2. diskusija
3. individualni rad
4. učenje u projektima prema radnom nalogu

INTEGRACIJA

LITERATURA I DRUGI IZVORI

stručna literatura iz oblasti električnih mjerenja

OCJENJIVANJE

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Električna mjerenja
MODUL	Primjena digitalnih indikatora i registrirajućih naprava

REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 06 02
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-52 ST 06 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Digitalni indikator Digitalne registrirajuće naprave (štampanci) Izrada digitalnog indikatora 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>Digitalni indikator</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju osnovne tipove digitalnih indikatora (integralnog oblika, sintetiziranog oblika segmentna ili tačkasta izvedba. Analiziraju optoelektroničke indikatore (diode koje emituju svjetlo LED, tekuće kristale) <u>Digitalne registrirajuće naprave (štampanci)</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju fizikalne principe rada štampanca integralnog znaka i štampanca sintetiziranog znaka (štampanac sa mlazom tinte InkJet, laserski štampanci). Analiziraju praktičnu primjenu i opravdanost upotrebe pojedinih štampanca u praksi. <u>Izrada digitalnog indikatora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> izrade jedan segmentni indikator (LED i LCD) i na tom indikatoru prikažu alfanumeričke znakove. 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> rad u grupi diskusija individualni rad učenje u projektima prema radnom nalogu 	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
OCJENJIVANJE	
Testovi 30% Laboratorijske vježbe 40% Usmena provjera 20% Aktivnost 10%	

Telekomunikacije

FAMILIJA	Elektronika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Telekomunikacije
MODUL	Audio signali i pretvarači
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 07 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju osobine audio signala, slušnog procesa, konverzije u električni signal i obratno.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none">1. Osnovni pojmovi o audio signalima2. Slušni proces3. Pretvaranje zvuka u električni signal i obratno4. Mikrofoni i zvučnici	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none">1. <u>Osnovni pojmovi o audio signalima</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- razumiju pojava pri stvaranju zvuka- razliku različite vrste zvukova- objašnjavaju pojave pri širenju zvuka2. <u>Slušni proces</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- razumiju funkcioniranje ljudskog uha- objašnjavaju pojave u procesu slušanja3. <u>Pretvaranje zvuka u električni signal i obratno</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- razumiju pojam elektroakustičkog lanca- objašnjavaju pojave u procesu ozvučavanja i reprodukcije4. <u>Mikrofoni i zvučnici</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- razumiju osobine, vrste i izvedbe mikrofona- razumiju osobine, vrste i izvedbe zvučnika	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none">1. rad u grupi2. diskusija3. individualni rad4. učenje u projektima prema radnom nalogu	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
<ol style="list-style-type: none">1. Tomislav Kos, Andrea Bednjanec „Informacije i komunikacije”, Zagreb 2009.2. Franjo Stvarnik “Tehnika telekomunikacija”, Tuzla, 2007.3. Grupa autora: Telekomunikacije i informatika - Odabrana poglavlja, I i II dio, (Ur. I.	

Lovrek), Hrvatsko društvo za telekomunikacije, Zagreb, 1995.

4. www.elektronika.ba/tekstovi

OCJENJIVANJE

Testovi 40%

Laboratorijske vježbe 20%

Usmena provjera 30%

Aktivnost 10%

FAMILIJA	Elektronika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Telekomunikacije
MODUL	Telefonski aparati i instalacije
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 07 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju tipove i osobine telefonskih aparata, signala za njihov rad i razvoda telefonskih instalacija.	
SPECIJALNI ZAHTEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 ST 07 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Funkcionalne jedinice telefonskog aparata 2. Vrste telefonskih aparata 3. Signali za rad sa telefonima 4. Telefonske instalacije 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Funkcionalne jedinice telefonskog aparata</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - razlikuju funkcionalne jedinice telefonskog aparata - razumiju pojave lokalnog efekta pri telefoniranju 2. <u>Vrste telefonskih aparata</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - razlikuju osnovne karakteristike induktorskih, automatskih, elektronskih, bežičnih i mobilnih telefonskih aparate 3. <u>Signali za rad sa telefonima</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - objašnjavaju pojave pri razmjeni istosmjernih i tonskih signala između telefona i telefonske centrale 4. <u>Telefonske instalacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - razlikuju instalacije prema mjestu postavljanja, uvođenja, razvoda i spajanja različitih telefonskih instalacija 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. učenje u projektima prema radnom nalogu 	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
<p>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, (Ur. I. Lovrek), Hrvatsko društvo za telekomunikacije, Zagreb, 1995. www.elektronika.ba/tekstovi</p>	

OCJENJIVANJE

Testovi 40%

Laboratorijske vježbe 20%

Usmena provjera 30%

Aktivnost 10%

FAMILIJA	Elektronika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Telekomunikacije
MODUL	Radiotalasi i modulacije
REDNI BROJ	03
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 07 03
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju nastajanje i širenje radiotalasa i osnovne analogne i digitalne modulacione postupke.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 ST 07 02	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Nastajanje i širenje radiotalasa 2. Analogne modulacije i demodulacije AM i FM 3. Digitalne modulacije i demodulacije 4. PCM modulacija 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Nastajanje i širenje radiotalasa</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - razumiju nastajanje i širenje radiovalova - objašnjavaju osobine radiovalova - razumiju pojave u osnovnim modulacionim postupcima 2. <u>Analogne modulacije i demodulacije AM i FM</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - objašnjavaju pojave koje nastaju kod AM i FM modulacija 3. <u>Digitalne modulacije i demodulacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - objašnjavaju pojave koje nastaju u postupcima digitalnih modulacija 4. <u>PCM modulacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - objašnjavaju pojave pri digitalizaciji analognih signala 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. učenje u projektima prema radnom nalogu 	
INTEGRACIJA	
IV-52 SP 13 09	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tomislav Kos, Andrea Bednjanec „Informacije i komunikacije”, Zagreb 2009. 2. Franjo Stvarnik “Tehnika telekomunikacija”, Tuzla, 2007. 3. Grupa autora: Telekomunikacije i informatika - Odabrana poglavlja, I i II dio, (Ur. I. Lovrek), Hrvatsko društvo za telekomunikacije, Zagreb, 1995. 4. www.elektronika.ba 	
OCJENJIVANJE	
Testovi 40% Laboratorijske vježbe 20% Usmena provjera 30% Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektronika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Telekomunikacije
MODUL	Televizija
REDNI BROJ	04
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 07 04
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju prenos televizijskog signala, razlikuju različite TV sisteme, osnove rada TV prijemnika i osnovne osobine TV antena.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 ST 07 03	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza i prenos TV signala 2. NTSC, PAL i SECAM sistemi 3. TV prijemnik 4. Antene za prijem TV signala 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Analiza i prenos TV signala</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - razumiju načela prenosa elemenata slike - objašnjavaju parametre slike, sinhronizaciju i videosignala - objašnjavaju pojave koje nastaju pri prenosu TV signala i uslove kompatibilnosti 2. <u>NTSC, PAL i SECAM sistemi</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - razumiju osobine i poređenja različitih TV sistema 3. <u>TV prijemnik</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - razumiju blok šeme, osnovne module i različite tipove TV prijemnika 4. <u>Antene za prijem TV signala</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - razumiju osnovne osobine antena - razlikuju različite tipove TV antena, 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. učenje u projektima prema radnom nalogu 	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tomislav Kos, Andrea Bednjanec „Informacije i komunikacije”, Zagreb 2009. 2. Franjo Stvarnik “Tehnika telekomunikacija”, Tuzla, 2007. 3. Grupa autora: Telekomunikacije i informatika - Odabrana poglavlja, I i II dio, (Ur. I. Lovrek), Hrvatsko društvo za telekomunikacije, Zagreb, 1995. 4. www.elektronika.ba 	
OCJENJIVANJE	
Testovi 40%	Laboratorijske vježbe 20%
Usmena provjera 30%	Aktivnost 10%

Mikroračunari

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Mikroračunari
MODUL	Analiza strukture i funkcionisanja računara, mikroprocesora i mikrokontrolera
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 08 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i funkciju mikroprocesora i mikrokontrolera te da opišu programerski pogled na mikroprocesor i8086 i mikrokontroler microchip PIC 16F84(A).	
SPECIJALNI ZAHTEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 ST 05 02	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Struktura računara zasnovanih na mikroprocesoru 2. Opšta struktura mikroprocesora i struktura i8086 procesora 3. Opšta struktura mikrokontrolera 4. Mikrokontroler PIC16F84(A) 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Struktura računara zasnovanih na mikroprocesoru</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da: analiziraju podsisteme računara i vezu među njima analiziraju funkcionisanje podсистema mikroprocesora memorije U/I podсистema 2. <u>Opšta struktura mikroprocesora i struktura i8086 procesora</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da: analiziraju strukturu mikroprocesora analiziraju strukturu i funkcionisanje mikroprocesora i8086 definišu funkcije EU i BIU jedinice i8086 analiziraju programerski pogled na i8086 registri načini adresiranja 3. <u>Opšta struktura mikrokontrolera</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da: - analiziraju područja primjene mikrokontrolera analiziraju CISC i RISC arhitekturu analiziraju Von Neuman –ovu i Harvard arhitekturu analiziraju strukturu mikrokontrolera memorijsku jedinicu cpu jedinicu magistrale I/O jedinicu serijsku komunikaciju timer jedinicu watchdog A/D konvertor jedinicu način programiranja 4. <u>Mikrokontroler PIC16F84(A)</u> * pogledati smjernice učenice i učenici će biti osposobljeni da: 	

definišu terminologiju
opišu ulogu pinova
analiziraju klok/instrukcioni ciklus
analiziraju pipelining
analiziraju elemente mikrokontrolera
klok generator- oscilator
reset
cpu
portove
memorijsku organizaciju
prekide
free timer TMR0
EEPROM Data memory

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

1. interaktivni rad
(ako postoji mogućnost koristiti grafoskop ili PC+projektor)
2. diskusija
3. grupni rad

INTEGRACIJA

LITERATURA I DRUGI IZVORI

- a. Stručna literatura
 - Savremeni 16-bitni procesori (Mile K. Stojčev, Naučne knjiga Beograd)
 - PIC microcontroller (Nebojša Matić, <http://www.mikroe.com/sr/>)
- b. Razvojni sistem
 - „EasyPIC4“ <http://www.mikroe.com/sr/>
- c. Softverski simulatori/emulatori
 - PIC Simulator IDE <http://www.oshonsoft.com/>
(*is powerful application that supplies PIC developers with user-friendly graphical development environment for Windows with integrated simulator (emulator), BASIC compiler, assembler, disassembler and debugger.*)
emu8086 www.emu8086.com (integrirano okruženje za pisanje asemblerskog programa, debugovanje i izvršavanje, za mikroprocesor i8086)

OCJENJIVANJE

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Mikroračunari
MODUL	Primjena simboličko-mašinskog programiranja
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 08 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da projektuju, izrađuju i testiraju jednostavne programe na simboličkom mašinskom jeziku za mikroprocesore familije Intel i80x86 i mikrokontroler PIC 16F84(A).	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 ST 08 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> simboličko mašinsko programiranje za i8086 simboličko mašinsko programiranje za PIC 16f84(A) 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>simboličko mašinsko programiranje za i8086</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju proces asemblerskog programiranja i ulogu <ul style="list-style-type: none"> tekst editora MASM prevodioca linkera izvršnih fajlova debagera analiziraju strukturu programa analiziraju i primjenjuju <ul style="list-style-type: none"> direktive pristup memoriji varijable labele nizove adrese varijabli konstante prekide aritmetičke i logičke instrukcije <ul style="list-style-type: none"> ADD, SUB, CMP, AND, TEST, OR, XOR MUL, DIV INC, DEC, NOT, NEG kontrole programskog skoka <ul style="list-style-type: none"> bezuslovni skok uslovni skokovi procedure stek makroe programiraju rješenja jednostavnih problema i vrše testiranje programa kroz proces debugovanja <u>simboličko mašinsko programiranje za PIC 16f84(A)</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju instrukcioni set strukturu programa i proces programiranja kontrolne direktive kondicionalne instrukcije direktive za podatke 	

aritmetičke operatore fajlove kreirane kao rezultat rada prevodioca
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE
<ol style="list-style-type: none"> 1. interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafoskop ili PC+projektor) 2. grupni rad 3. individualni rad
INTEGRACIJA
LITERATURA I DRUGI IZVORI
<ol style="list-style-type: none"> a. Stručna literatura <ul style="list-style-type: none"> - Savremeni 16-bitni procesori (Mile K. Stojčev, Naučne knjiga Beograd) - PIC microcontroller (Nebojša Matić, http://www.mikroe.com/sr/) b. Softver <ul style="list-style-type: none"> MASM MPLAB c. Softverski simulatori/emulatori <ul style="list-style-type: none"> - emu8086 www.emu8086.com - PIC Simulator IDE http://www.oshonsoft.com/
OCJENJIVANJE
Test ovi 30% Laboratorijske vježbe 40% Usmena provjera 20% Aktivnost 10%

Računarske mreže

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar računarstva

PREDMET	Računarske mreže
MODUL	Analiza tipova, arhitektura i skupova protokola računarskih mreža
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 09 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju vrste, ulogu i arhitekture računarskih mreža. Analiziraju OSI model, osobine slojeva OSI modela i da izvrše poređenje sa TCP/IP modelom.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Uvod u računarske mreže 2. Vrste mreža 3. Referentni OSI model 4. Arhitektura računarskih mreža 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Uvod u računarske mreže</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da analiziraju: <ul style="list-style-type: none"> - prednosti umrežavanja - procjenjivanje potreba - društvene aspekte mreža 2. <u>Vrste računarskih mreža</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da analiziraju računarskih mreža bazirane na: <ul style="list-style-type: none"> - geografskoj rasprostanjenosti - načinu pružanja usluga - vlasništvu - topologiji 3. <u>Referentni OSI model</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da analiziraju: <ul style="list-style-type: none"> - slojeve - formate informacija i funkcionisanje slojeva - protokole mrežnog sloja <ul style="list-style-type: none"> o skup protokola TCP/IP <ul style="list-style-type: none"> ▪ protokol IP ▪ mrežno adresiranje ▪ ARP, RARP ▪ DHCP - poređenje OSI i TCP/IP 4. <u>Arhitektura računarskih mreža</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da analiziraju: <ul style="list-style-type: none"> - medije za prijenos podataka u računarskim mrežama - protokole sloja veze podataka <ul style="list-style-type: none"> Ethernet Token ring 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafoskop ili PC+projektor) 2. diskusija 3. grupni i individualni rad 	
INTEGRACIJA	

LITERATURA I DRUGI IZVORI

- a. Stručna literatura
 - Andrew S. Tananbaum: Computer Networks
 - Stephen J. Bigelow: Computer Networks

OCJENJIVANJE

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar računarstva
PREDMET	Računarske mreže
MODUL	Analiza i podešavanje mrežnih uređaja po slojevima OSI modela i realizovanje LAN i bežične LAN mreže
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 09 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju OSI model, osobine slojeva OSI modela i da izvrše poređenje sa TCP/IP modelom. U stanju su vršiti podešavanja IP adresiranja, instalaciju osnovnih mrežnih uređaja i projektovati i realizovati osnovnu računarsku mrežu sa pristupom Internetu.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 ST 09 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Postavljanje i podešavanje mrežnog hardvera 2. Analiza i podešavanje mrežnog softvera 3. Realizovanje računarske mreže i omogućavanje pristupa mreži preko različitih operativnih sistema 4. Analiza i upotreba bežičnih računarskih mreža 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Postavljanje i podešavanje mrežnog hardvera</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da analiziraju, instaliraju i podese: <ul style="list-style-type: none"> ▪ NIC ▪ Hub ▪ Switch ▪ Router i gateway <ul style="list-style-type: none"> - otklanjaju probleme u radu navedenih komponenti 2. <u>Analiza i podešavanje mrežnog softvera</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da analiziraju: <ul style="list-style-type: none"> - hijerarhije protokola - problematiku projektovanja slojeva - usluge sa uspostavljanjem direktne veze i bez nje - osnovne operacije za definisanje usluge - odnos između usluga i protokola - konfiguriraju mrežne protokole i servise 3. <u>Realizovanje računarske mreže i omogućavanje pristupa mreži preko različitih operativnih sistema</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - planiraju i realizuju jednostavnu LAN mrežu sa pristupom Internetu - u postojeću mrežu dodaju novi računar i da ga podese za potrebe file i print sharinga <ol style="list-style-type: none"> a. Koji radi pod Windows-om b. Koji radi pod Linux-om 	

4. Analiza i upotreba bežičnih računarskih mreža

učenici i učenice su osposobljeni da :

- Analiziraju prednosti / mane bežične veze
- Analiziraju standarde 802.11a / b / g
- Biraju i podešavaju Wireless NICs, access points i antene
- Podešavaju sigurnost bežične veze
- Kombinuju žičnu i bežičnu mrežu

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

1. interaktivni rad
(ako postoji mogućnost koristiti grafoskop ili PC+projektor)
2. diskusija
3. grupni i individualni rad

INTEGRACIJA

LITERATURA I DRUGI IZVORI

- a. Stručna literatura
 - Andrew S. Tananbaum: Computer Networks
 - Stephen J. Bigelow: Computer Networks

OCJENJIVANJE

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

Praktična nastava/laboratorijski rad

FAMILIJA	Elektronika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike

PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad								
MODUL	Projektovanje i izrada stabilisanih izvora napajanja								
REDNI BROJ	07								
ŠIFRA MODULA	IV-52 SP 13 07								
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									
IV-52 SP 13 06									
NASTAVNE JEDINICE									
<ol style="list-style-type: none"> 1. Projektovanje i izrada stabilisanog izvora napajanja 2. Projektovanje i izrada kola za stabilizaciju i regulaciju istosmjernog napona 									
REZULTATI UČENJA									
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>projektovanje i izrada stabilisanog izvora napajanja</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - projektuju složene stabilisane izvore napajanja - izvrše simulaciju rada stabilisanog izvora napajanja nekim od softverskih alata - prikažu i tumače talasni oblika izlaznih signala - odaberu transformator i elektronske komponente prema projektu - koriste elemente za filtriranje napona - izrade složene ispravljače prema radnom nalogu - vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju 2. <u>Projektovanje i izrada kola za stabilizaciju i regulaciju istosmjernog napona</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - projektuju složene stabilizatorske sklopove - izrađuju i koriste tipične i specijalne stabilizatorske sklopove (serijski tranzistor, regulaciona kaskada, pojačavač referentnog napona, zaštita od kratkog spoja, temperaturnu stabilizaciju, pojačalo naponskih promjena na izlazu, stabilizacija mrežnih napona itd.) 									
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE									
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. učenje u projektima prema radnom nalogu 									
INTEGRACIJA									
LITERATURA I DRUGI IZVORI									
<ol style="list-style-type: none"> 1. I.KROIS, Ž.BUTKOVIĆ ELEKTRONIKA II 2. Liman Elektronika na lak način, Tehnička knjiga, Zagreb 3. Mala škola elektronike 1 4. Mala škola elektronike 2 5. www.elektronika.ba 									
OCJENJIVANJE									
<table> <tr> <td>Projekat</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Laboratorijske vježbe</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Usmena provjera</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Aktivnost</td> <td>10%</td> </tr> </table>		Projekat	40%	Laboratorijske vježbe	30%	Usmena provjera	20%	Aktivnost	10%
Projekat	40%								
Laboratorijske vježbe	30%								
Usmena provjera	20%								
Aktivnost	10%								

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Projektovanje i izrada generatora funkcija
REDNI BROJ	08
ŠIFRA MODULA	IV-52 SP 13 08
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Analiziraju principe rada oscilatora sinusnih i nesinusnih valnih oblika. Analiziraju elemente i osnovne dijelove oscilatora. Projektuju i izrade generator funkcija pilastog, pravokutnog i sinusnog napona.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-52 SP 13 07	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Oscilatori sa RC povratnom spregom Oscilatori sa LC povratnom spregom Oscilatori nesinusnih valnih oblika Projektovanje i izrada generatora funkcija pilastog, pravokutnog i sinusnog napona 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>Oscilatori sa RC povratnom spregom</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju osnovne principe rada oscilatora. Analiziraju Wien-ov oscilator, proračunavaju njegovu rezonantnu frekvenciju, analiziraju startne uslove i uslove povratne sprege. Analiziraju oscilator sa pomjeranjem faze, računaju njegovu rezonantnu frekvenciju i uslove povratne sprege. <u>Oscilatori sa LC povratnom spregom</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju principe rada Colpitts-ovog , Clapp-ovog , Hartley-ovog Armstrong-ovog i oscilatora sa kristalom kvarca. Proračunavaju rezonantne frekvencije , analiziraju startne uslove i uslove povratne sprege. <u>Oscilator nesinusnih valnih oblika</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju principe rada oscilatora pilastog napona , pravokutnog napona. Izrade oscilator sa IC 555 timer, analiziraju astabilni rad 555 tajmera, analiziraju upotrebu 555 tajmera kao naponski kontrolisanog oscilatora (VCO). Analiziraju princip rada, mjesto i način upotrebe fazno sinhronizirane petlje (PLL) <u>Projektovanje i izrada generatora funkcija pilastog, pravokutnog i sinusnog napona</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> izrade generator funkcija koji će na svom izlazu davati ili pilasti ili sinusni ili pravokutni valni oblik napona. (Odabir valnog oblika vršiti preklopkom. Frekvencija odabranog izlaza treba da se mijenja od 1 Hz pa do 80 kHz. Amplituda odabranog izlaza treba biti podesiva do +10V.) Upotrebom osciloskopa provjere tačnost i frekventnu stabilnost odabranog valnog oblika napona. Izrade tehničku dokumentaciju koja se sadržavati slijedeće elemente <ol style="list-style-type: none"> Funkcionalnu šemu i montažnu šemu elektronske pločice. Opis principa rada 	

<ul style="list-style-type: none"> c) Listu potrebnih alata i uređaja, tehnoloških postupaka d) Listu potrebnih dijelova sa kataloškim oznakama (prema katalozima proizvođača) e) Listu mogućih problema u funkcionisanju uređaja i način njihovog otklanjanja (troubleshooting) 								
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE								
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. učenje u projektima prema radnom nalogu 								
INTEGRACIJA								
LITERATURA I DRUGI IZVORI								
<ul style="list-style-type: none"> - Internet - stručna literatura iz oblasti elektronike. 								
OCJENJIVANJE								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Projekat</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">40%</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Laboratorijske vježbe</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">30%</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Usmena provjera</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">20%</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Aktivnost</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">10%</td> </tr> </table>	Projekat	40%	Laboratorijske vježbe	30%	Usmena provjera	20%	Aktivnost	10%
Projekat	40%							
Laboratorijske vježbe	30%							
Usmena provjera	20%							
Aktivnost	10%							

FAMILIJA	Elektronika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Izrada jednostavnog primopredajnika
REDNI BROJ	09
ŠIFRA MODULA	IV-52 SP 13 09
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da realiziraju jednostavne tipove AM i FM predajnika i prijemnika.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 SP 13 08	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. AM predajnik i prijemnik 2. FM predajnik i prijemnik 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>AM predajnik i prijemnik</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Izradi AM predajnik ili prijemnik 2. <u>FM predajnik i prijemnik</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Izradi FM predajnik ili prijemnik 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. učenje u projektima prema radnom nalogu 	
INTEGRACIJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tomislav Kos, Andrea Bednjanec „Informacije i komunikacije”, Zagreb 2009. 2. Franjo Stvarnik “Tehnika telekomunikacija”, Tuzla, 2007. 3. Grupa autora: Telekomunikacije i informatika - Odabrana poglavlja, I i II dio, (Ur. I. Lovrek), Hrvatsko društvo za telekomunikacije, Zagreb, 1995. 4. www.elektronika.ba 	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
IV-52 ST 07 02	
OCJENJIVANJE	
Projekat	40%
Laboratorijske vježbe	30%
Usmena provjera	20%
Aktivnost	10%

Prostor	Oprema	Nastavni predmet
Učionica za elektrotehniku, električna mjerenja, elektroniku, digitalnu tehniku	<ul style="list-style-type: none"> • 15 učeničkih mjesta, grafoskop, demonstracijski stol s okvirima za panele, instrumente i energetsom jedinicom • trofazni četverovodni izvor električne energije s kontinuiranom regulacijom, 3x450V/3x0-260V 10A po fazi, • jednofazni izvor električne enegije s kontinuiranom regulacijom 0-300V 10A, • jednofazni izvor električne energije iz električne mreže 220V, • izvori stabiliziranih istosmjernih napona +5V,1A 0-(+15)V,1A 0-(-15)V, 1A. • demonstracijski paneli za demonstriranje pojava i zakonitosti u elektrotehnici i elektronici • demonstracijski instrumenti: ampermetri, voltmetri, vatmetri i osciloskop, mjerene sonde • laboratorijski izvor sinusnog napona promjenjive frekvencije • računalo s LCD projektorom • razvojni sistemi 	Elektronika Automatika Digitalna tehnika Električna mjerenja Mikroračunari Praktična nastava/laboratorijski rad
Učionica za računarstvo	<ul style="list-style-type: none"> • 16 računala (15+1) • LCD projektor, printer, • programska oprema za obradu teksta, tablični proračun i baze podataka, kompajleri, IDE • oprema i alati za povezivanje računala u LAN 	Digitalna tehnika Računarske mreže Praktična nastava/laboratorijski rad

ČETVRTA GODINA UČENJA

NASTAVNI PLAN ZA STRUČNO ZVANJE TEHNIČAR ELEKTRONIKE ČETVRTA GODINA UČENJA

Nastavni predmet	Sedmični broj časova	Ukupno	%
STRUČNO OBRAZOVANJE			
Elektronika ¹	2	64	
Automatika ¹	2	64	
Električna mjerenja ¹	2	64	
Telekomunikacije ¹	2	64	
Mikroračunari ¹	2	64	
Električne mašine i pogoni ¹	2	64	
Programiranje ¹	2	64	
Osnove poduzetništva ¹	2	64	
Praktična nastava/laboratorijski rad ¹	3	105	
UKUPNO:	19	608	63,33

Nazivi polja učenja:

Polje učenja 10: Analiza, planiranje, izrada elektronskih sklopova i mjerenja primjenom računara.

Polje učenja 11: Primjena telekomunikacionih sistema

Polje učenja 12: Projektovanje i izrada aplikativnog softvera

Polje učenja 13: Vođenje procesa

Polje učenja 14: Upravljanje elektromotornim pogonima

Polje učenja 15: Organizacija poslovanja malog preduzeća

Nazivi predmeta:

1. Elektronika
2. Automatika
3. Električna mjerenja
4. Telekomunikacije
5. Mikroračunari
6. Električne mašine i pogoni
7. Programiranje
8. Osnove poduzetništva
9. Praktična nastava/laboratorijski rad

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

Raspored modula po poljima učenja

Polja učenja	Šifra modula	Naziv modula
POLJE UČENJA 10: Analiza, planiranje, izrada elektronskih sklopova i mjerenja primjenom računara	IV-52 ST 03 09 IV-52 ST 03 10 IV-52 ST 06 03 IV-52 ST 06 04 IV-52 SP 13 12	<ul style="list-style-type: none"> Planarne tehnologije Izvedba sklopa sa integralnim kolima AM i FM signal generatori AD konverzije i pretvarači Projektovanje i izrada AD i DA konvertora
POLJE UČENJA 11: Primjena telekomunikacionih sistema	IV-52 ST 07 05 IV-52 ST 07 06	<ul style="list-style-type: none"> Optičke komunikacije Savremeni prenosni sistemi i standardi
POLJE UČENJA 12: Projektovanje i izrada desktop i mikrokontrolerskih aplikacija	IV-52 ST 11 01 IV-52 ST 11 02 IV-52 ST 08 03 IV-52 ST 08 04	<ul style="list-style-type: none"> Osnovne programske strukture Funkcije i podprogrami Projektovanje i simulacija rada mikrokontrolerskih sistema Projektovanje i izrada mikrokontrolerskih sistema
POLJE UČENJA 13: Upravljanje elektromotornim pogonima	IV-52 ST 10 01 IV-52 ST 10 02	<ul style="list-style-type: none"> Analiza transformatora i asinhronih mašina Analiza i primjena sinhronih, istosmjernih, izmjeničnih kolektorskih i step motora
POLJE UČENJA 14: Upravljanje izvršnim organima	IV-52 ST 04 05 IV-52 ST 04 06 IV-52 SP 13 10 IV-52 SP 13 11	<ul style="list-style-type: none"> Analiza i primjena automatskih regulatora i izvršnih organa u sistemima automatskog upravljanja Primjena PLC-a za upravljanje pozicioniranjem, brzinom, pritiskom i silom Izrada jednostavnih sistema automatskog upravljanja Upravljanje izvršnim organima preko serijskog porta
POLJE UČENJA 15: Organizacija poslovanja malog preduzeća	IV-52 ST 12 01 IV-52 ST 12 02	<ul style="list-style-type: none"> Pokretanje malog preduzeća Organizovanje poslovanja preduzeća

Raspored modula po predmetima

Predmet	Šifra modula	Naziv modula
Elektronika	IV-52 ST 03 09 IV-52 ST 03 10	<ul style="list-style-type: none"> Planarne tehnologije Izvedba sklopa sa integralnim kolima
Automatika	IV-52 ST 04 05 IV-52 ST 04 06	<ul style="list-style-type: none"> Analiza i primjena automatskih regulatora i izvršnih organa u sistemima automatskog upravljanja Primjena PLC-a za upravljanje pozicioniranjem, brzinom, pritiskom i silom
Električna mjerenja	IV-52 ST 06 03 IV-52 ST 06 04	<ul style="list-style-type: none"> AM i FM signal generatori AD konverzije i pretvarači
Telekomunikacije	IV-52 ST 07 05 IV-52 ST 07 06	Optičke komunikacije Savremeni prenosni sistemi i standardi
Mikroračunari	IV-52 ST 08 03 IV-52 ST 08 04	<ul style="list-style-type: none"> Projektovanje i simulacija rada mikrokontrolerskih sistema Projektovanje i izrada mikrokontrolerskih sistema
Električne mašine i pogoni	IV-52 ST 10 01 IV-52 ST 10 02	<ul style="list-style-type: none"> Analiza transformatora i asinhronih mašina Analiza i primjena sinhronih, istosmjernih, izmjeničnih kolektorskih i step motora
Programiranje	IV-52 ST 11 01 IV-52 ST 11 02	<ul style="list-style-type: none"> Osnovne programske strukture Funkcije i podprogrami
Osnove poduzetništva	IV-52 ST 12 01 IV-52 ST 12 02	<ul style="list-style-type: none"> Pokretanje malog preduzeća Organizovanje poslovanja preduzeća
Praktična nastava/laboratorijski rad	IV-52 SP 13 10 IV-52 SP 13 11 IV-52 SP 13 12	<ul style="list-style-type: none"> Izrada jednostavnih sistema automatskog upravljanja Upravljanje izvršnim organima preko serijskog porta Projektovanje i izrada AD i DA konvertora

POLJA UČENJA ZA ČETVRTU GODINU STRUČNOG ZVANJA TEHNIČAR ELEKTRONIKE

Polje učenja 10:

Analiza, planiranje, izrada elektronskih sklopova i mjerenja primjenom računara

Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju komponente bipolarnih, unipolarnih i hibridnih integralnih kola. Učenice i učenici su osposobljeni da koriste zaštitu od prenapona i prekostruja. Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju komponente digitalnih ECL, TTL, IIL integralnih kola te izrade sklop sa Schottky-jevim TTL sklopom.

Polje učenja 11:

Primjena telekomunikacionih sistema

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju prenos podataka pomoću svjetlosti, osobine optičkih vlakana i kablova te predajnika i prijemnika. Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju prenos podataka kroz savremene prenosne sisteme te odgovarajuće multipleksne sisteme. Osposobljeni su da projektuju, instaliraju, parametriraju i programiraju komunikacione sisteme. Oni provjeravaju funkcionalnost uređaja, sistematizirano traže greške i otklanjaju iste. Oni izrađuju dokumentaciju na osnovu mjerenja i tehničkog pregleda. Učenice i učenici pojašnjavaju klijentima rukovanje sistemom i objašnjavaju način servisiranja.

Polje učenja 12:

Projektovanje i izrada desktop i mikrokontrolerskih aplikacija

Učenici i učenice su osposobljeni da koriste elementarne programske strukture. Podešavaju i koriste razvojno okruženje Koriste struktura programa u izabranom višem programskom jeziku. Definišu strukture podataka (Varijable i konstante) i koriste algoritme, kontrolu toka i programske petlje. koriste tehnike modularizacije programa. Učenice i učenici su osposobljeni da projektuju i računarski simuliraju mikrokontrolerski sistem. Planiraju izvedbu mikrokontrolerskog sistema na osnovu postojećih projekata datih radnim nalogom. Učenice i učenici su osposobljeni da projektuju i izrade mikrokontrolerski sistem. Planiraju izvedbu mikrokontrolerskog sistema na osnovu postojećih projekata datih radnim nalogom

Polje učenja 13:

Upravljanje elektromotornim pogonima

Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju komponente elektromotornog pogona, i na osnovu zahtjeva koji se postavlja pred elektromotorni pogon izaberu pogonsku mašinu. Analiziraju kriterije za izbor motora za elektromotorni pogon, čitaju natpisne pločice i koriste elektrotehničke priručnike. Pokrenu i snime karakteristike istosmjernih motora, analiziraju statička (motorska i kočna) stanja s istosmjernim motorima, pokrenu i snime karakteristike asinhronih motora i analiziraju statička stanja s asinhronim motorima.

Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju osnove karakteristike reguliranih elektromotornih pogona, regulišu brzinu elektromotornog pogona djelovanjem na stator ili na rotor. Analiziraju i rješavaju konkretne primjere upravljačkih zadataka i izrade odgovarajuću tehničku dokumentaciju. Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad, ispitaju, pokrenu i upravljaju radom sinhronne mašine, istosmjerne mašine, izmjenični kolektorski motor, step i servo motor, pridržavajući se zaštitnih mjera. Izrade i vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju.

Polje učenja 14:

Upravljanje izvršnim organima

Analiziraju principe rada automatskih regulatora i aktuatora. U stanju su da odaberu odgovarajući regulator u zavisnosti od konkretne praktične primjene. U stanju su da izrade jednostavan automatski regulator nivoa i protoka. Analiziraju PLC sistem. U stanju su da izrađuju programe za PLC, da povezuju PLC u mrežu. Projektuju, napišu program i izrade sistem na bazi PLC-a koji će upravljati pozicioniranjem, brzinom, pritiskom i silom. Osposobiti učenike da projektuju i izrađuju jednostavne sisteme automatskog upravljanja poštujući ekološke aspekte i zahtjeve zaštite na radu. U stanju su da dovedu u ispravno stanje jednostavne sisteme automatskog upravljanja. Provjeravaju i ocjenjuju rad realizovanih sistema i vrše njihovo dokumentovanje.

Učenice i učenici su osposobljeni da prepoznaju funkciju računara u upravljanju izvršnim organima i upravljaju izvršnim organima preko različitih vrsta veznih uređaja (interfejsa).

Polje učenja 15:

Organizacija poslovanja malog preduzeća

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

PREDMETI I MODULI ZA ČETRTU GODINU STRUČNOG ZVANJA TEHNIČAR ELEKTRONIKE

Elektronika

FAMILIJA	Elektronika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Elektronika
MODUL	Planarne tehnologije
REDNI BROJ	09
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 03 09
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju komponente bipolarnih, unipolarnih i hibridnih integralnih kola	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 ST 03 08	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Planarne tehnologije 2. Bipolarne tehnologije 3. Unipolarne tehnologije 4. Hibridna integralna kola 5. 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Planarne tehnologije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> – razumiju pojave i procese izrade integralnih kola – objašnjavaju pojave kao što su epitaksijalni rast, oksidacija, fotopostupak i difuzija 2. <u>Bipolarne tehnologije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> – razumiju pojave i procese monolitnih npn i pnp tranzistora – objašnjavaju pojave pri izradi monolitnih otpornika i kondenzatora 3. <u>Unipolarne tehnologije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> – razumiju pojave i procese izrade MOS i CMOS komponenata – objašnjavaju pojave pri izolaciji i samoizolaciji 4. <u>Hibridna integralna kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> – razumiju pojave i procese izrade tankoslojnih i debeloslojnih komponenti 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. seminarski 4. individualni rad 	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
<ol style="list-style-type: none"> 1. T.Brodić, Energetska elektronika, Svjetlost, Sarajevo 	

2. Sklopovi energetske elektronike : odabrani primjeri / Ivan Flegar. - Impresum Zagreb : Graphis, 1996
3. Aida Stanić Kurtović, Faruk Kurtović: Elektronika, Sarajevo 2001.
4. www.elektronika.ba

OCJENJIVANJE

Testovi 40%;
Seminarski rad 20%;
Usmena provjera 30%;
Aktivnost 10%

FAMILIJA	Elektronika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Elektronika
MODUL	Izvedba sklopa sa integralnim kolima
REDNI BROJ	10
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 03 10
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju komponente digitalnih ECL, TTL, IIL integralnih kola te izrade sklop sa Schottkyjevim TTL sklopom	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 ST 03 09	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Parametri i izvedbe ECL, TTL i IIL sklopova 2. Osnovni MOS i CMOS sklopovi 3. Praktična izvedba sklopa sa Shottkyjevim TTL integralnim kolom 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Parametri i izvedbe ECL, TTL i IIL sklopova</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> – razumiju parametra, tehnološke izvedbe i način funkcionisanja ECL, TTL i IIL digitalnih integralnih kola 2. <u>Osnovni MOS i CMOS sklopova</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> – razumiju parametra, tehnološke izvedbe i način funkcionisanja MOS i CMOS digitalnih integralnih kola 3. <u>Praktična izvedba sklopa sa Shottkyjevim TTL integralnim kolom</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> – Izrade jednostavni digitalni sklop sa Schottkyjevim TTL kolom 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. seminarski 4. individualni rad 	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
<ol style="list-style-type: none"> 1. T. Brodić, Energetska elektronika, Svjetlost, Sarajevo 2. Sklopovi energetske elektronike : odabrani primjeri / Ivan Flegar. - Impresum Zagreb : Graphis, 1996 3. Aida Stanić Kurtović, Faruk Kurtović: Elektronika, Sarajevo 2001. 4. www.elektronika.ba 	
OCJENJIVANJE	
Testovi 30%; Laboratorijske vježbe 40%; Usmena provjera 20%; Aktivnost 10%	

Automatika

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Automatika
MODUL	Analiza i primjena automatskih regulatora i izvršnih organa u sistemima automatskog upravljanja
REDNI BROJ	05
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 04 05
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Analiziraju principe rada automatskih regulatora i aktuatora. U stanju su da odaberu odgovarajući regulator u zavisnosti od konkretne praktične primjene. U stanju su da izrade jednostavan automatski regulator nivoa i protoka.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-52 ST 04 04	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Elementi sistema automatske regulacije 2. Primjena automatskih regulatora 3. Izrada regulatora protoka i nivoa. 4. 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Elementi sistema automatske regulacije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju mjerne uređaje (senzore) za položaj, pomak, ugao, brzinu , silu , temperaturu, nivo, pritisak i protok. Analiziraju fizikalne principe rada aktuatora (DC, AC motor, step, servo motor, elektromagnet, linearni motor, hidrauličke pumpe, ventili, motori, pneumatski regulacijski ventili, pneumatski motori, piezoelektrični aktuatori, termalni aktuatori). 2. <u>Primjena automatskih regulatora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni automatskih regulatora za pritisak , protok , nivo, temperaturu, brzine obrtaja. 3. <u>Izrada regulatora protoka i nivoa</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Izrade automatski regulator protoka i nivoa tečnosti. Izvrše podešavanje regulatora , provjere ispravnost rada regulacione konture, procjene ispravnost rada pojedinih elemenata. - Izrade tehničku dokumentaciju koja se sadržavati slijedeće elemente <ol style="list-style-type: none"> a) Funkcionalnu šemu i montažnu šemu elektronske pločice. b) Opis principa rada c) Listu potrebnih alata i uređaja, tehnoloških postupaka d) Listu potrebnih dijelova sa kataloškim oznakama (prema katalozima proizvođača) e) Listu mogućih problema u funkcionisanju uređaja i način njihovog otklanjanja (troubleshooting) 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. učenje u projektima prema radnom nalogu 	
INTEGRACIJA	
IV-52 SP 13 10	

LITERATURA I DRUGI IZVORI
OCJENJIVANJE
Testovi 40%; Laboratorijske vježbe 20%; Usmena provjera 30%; Aktivnost 10%

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Automatika
MODUL	Primjena PLC-a za upravljanje pozicioniranjem, brzinom, pritiskom i silom
REDNI BROJ	06
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 04 06
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Analiziraju PLC sistem. U stanju su da izrađuju programe za PLC, da povezuju PLC u mrežu. Projektuju, napišu program i izrade sistem na bazi PLC-a koji će upravljati pozicioniranjem, brzinom, pritiskom i silom.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-52 ST 04 05	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. PLC sistem 2. Programiranje PLC-a 3. Povezivanje PLC-a u mrežu 4. Upravljanje pozicioniranjem, brzinom , pritiskom i silom pomoću PLC-a 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>PLC sistem</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju osnovne jedinice svakog PLC sistema. Analiziraju CPU (mikroprocesor, memorija, izvor napajanja), Analiziraju programatorski uređaj koji služi za komunikaciju sa PLC -om (ručni terminali, industrijski terminali, personalni računari), U/I module (digitalni i analogni signali) 2. <u>Programiranje PLC-a</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju programske jezike PLC-a, način upotrebe programskih jezika i to: <ul style="list-style-type: none"> - STL (Statement List) programski jezik sličan assembleru - LAD (Ladder Diagram) sličan relejnoj tehnici - FBD (Function Block Diagram) blokovski prikaz. 3. <u>Povezivanje PLC-a u mrežu</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <p>analiziraju mogućnost povezivanja u mrežu pomoću:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RS komunikacijskog sučelja - PROFIBUS - INDUSTRIAL ETHERNET - MULTIPOINT INTERFACE (MPI) 4. <u>Upravljanje pozicioniranjem, brzinom , pritiskom i silom pomoću PLC-a</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni (izvršnih elemenata) aktuatora. Analiziraju upravljanje DC motorom, AC motorom (frekventni pretvarači), step, 	

servo motor (driveri), upravljanje hidrauličkih pumpi, hidrauličkih ventila, hidrauličkih motora, upravljanje pneumatskim regulacijskim ventilima, pneumatskim motorima.
- izrade program za PLC koji će upravljati hidrauličnim liftom. Izrade maketu hidrauličnog lifta za tri sprata.

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

1. rad u grupi
2. diskusija
3. individualni rad
4. učenje u projektima prema radnom nalogu

INTEGRACIJA

IV-52 SP 13 11

LITERATURA I DRUGI IZVORI

OCJENJIVANJE

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

Električna mjerenja

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Električna mjerenja
MODUL	AM i FM signal generatori
REDNI BROJ	03
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 06 03
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni za provođenje mjerenja u elektronici.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-52 ST 06 02	
NASTAVNE JEDINICE	
1. AM signal generatori. 2. FM signal generatori. 3. Digitalni frekvenometri	
REZULTATI UČENJA	
Učenice i učenici su osposobljeni za samostalno provođenje mjerenja, korištenje i analiziranje principa rada:	
<ul style="list-style-type: none"> - AM signal generatora - FM signal generatora - Digitalnog frekvenmetra: <ul style="list-style-type: none"> - Blok šema ,Ulazno kolo, kontrolna vrata. - Kontrola vremena brojenja. - Brojač impulsa. - Mjerenje niskih, srednjih i visokih učestanosti. 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. laboratorijske vježbe 	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Ratko Opačić : Mjerenja u elektronici	
OCJENJIVANJE	
Testovi 40%; Laboratorijske vježbe 20%; Usmena provjera 30%; Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Električna mjerenja
MODUL	AD konverzije i pretvarači
REDNI BROJ	04
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 06 04
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni za provođenje mjerenja u elektronici korištenjem računara.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-52 ST 06 03	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. A/D konverzija 2. Pretvarač jednosmjernog napona, jednosmjerne struje, i otpornosti u niski jednosmjerni napon. 3. Pretvaranje naizmjenične vrijednosti napona u niski jednosmjerni napon. 	
REZULTATI UČENJA	
<p>Učenice i učenici su osposobljeni za samostalno provođenje mjerenja, korištenje i analiziranje principa rada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metodom dvojne integracije. - Automatsko podešavanje nule A/D konvertora. - Osnovno mjerno kolo A/D konvertora sa zaštitom od pogrešnog uključivanja. <p>Pretvarača jednosmjernog napona, jednosmjerne struje, i otpornosti u niski jednosmjerni napon.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pretvaranja naizmjenične vrijednosti napona u niski jednosmjerni napon 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. laboratorijske vježbe 	
INTEGRACIJA	
IV-52 SP 13 12	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
- Ratko Opačić : Mjerenja u elektronici	
OCJENJIVANJE	
Testovi 30%; Laboratorijske vježbe 30%; Usmena provjera 30%; Aktivnost 10%	

Telekomunikacije

FAMILIJA	Elektronika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Telekomunikacije
MODUL	Optičke komunikacije
REDNI BROJ	05
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 07 05
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju prenos podataka pomoću svjetlosti, osobine optičkih vlakana i kablova te predajnika i prijemnika.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 ST 07 04	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Geometrijska optika 2. Prenos podataka optičkim vlaknima 3. Optička vlakna i kablovi 4. Optički predajnici i prijemnici 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Geometrijska optika</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - razumiju principe geometrijske optike prenosa elemenata slike - objašnjavaju pojave koje nastaju pri refleksiji, refrakciji i interferenciji 2. <u>Prenos podataka optičkim vlaknima</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - razumiju pojave pri modulaciji optičkog nosioca i signala 3. <u>Optička vlakna i kablovi</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - razumiju principe funkcioniranja višemodnih i monomodnih optičkih vlakana 4. <u>Optički predajnici i prijemnici</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - razlikuju različite tipove predajnika i prijemnika optičkih signala - razumiju principe DWDM tehnologija 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. učenje u projektima prema radnom nalogu 	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tomislav Kos, Andrea Bednjanec „Informacije i komunikacije”, Zagreb 2009. 2. Franjo Stvarnik “Tehnika telekomunikacija”, Tuzla, 2007. 3. Grupa autora: Telekomunikacije i informatika - Odabrana poglavlja, I i II dio, (Ur. I. Lovrek), Hrvatsko društvo za telekomunikacije, Zagreb, 1995. 4. www.elektronika.ba/tekstovi 	
OCJENJIVANJE	
Testovi 30%; Laboratorijske vježbe 30%; Usmena provjera 30%; Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektronika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Telekomunikacije
MODUL	Savremeni prenosni sistemi i standardi
REDNI BROJ	06
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 07 06
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju prenos podataka kroz savremene prenosne sisteme te odgovarajuće multipleksne sisteme.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Telekomunikacione mreže 2. Multipleksni sistemi 3. Satelitske komunikacije 4. Signalizacija i signalizacije u mrežama 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Telekomunikacione mreže</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - razumiju principe funkcioniranja telefonske mreže, računarske mreže i Interneta - objašnjavaju pojave u digitalnim mrežama usluga, ISDN, ADSL 2. <u>Multipleksni sistemi</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - razumiju pojave pri frekventnom multipleksiranju signala - razumiju pojave pri vremenskom multipleksiranju signala 3. <u>Satelitske komunikacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - razumiju principe funkcioniranja satelitskih komunikacija - razumiju principe funkcioniranja satelita i satelitskih mreža 4. <u>Sinhronizacija i signalizacije u mrežama</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - razlikuju različite tipove sinhronizacija u komunikacijama - razlikuju različite tipove signalizacija u komunikacijama 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. učenje u projektima prema radnom nalogu 	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tomislav Kos, Andrea Bednjanec „Informacije i komunikacije”, Zagreb 2009. 2. Franjo Stvarnik “Tehnika komunikacija”, Tuzla, 2007. 3. Grupa autora: Telekomunikacije i informatika - Odabrana poglavlja, I i II dio, (Ur. I. Lovrek), Hrvatsko društvo za komunikacije, Zagreb, 1995. 4. www.elektronika.ba/tekstovi 	
OCJENJIVANJE	
Testovi 30%; Laboratorijske vježbe 30%; Usmena provjera 30%; Aktivnost 10%	

Mikroračunari

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Mikroračunari
MODUL	Projektovanje i simulacija rada mikrokontrolerskih sistema
REDNI BROJ	03
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 08 03
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da projektuju i računarski simuliraju mikrokontrolerski sistem. Planiraju izvedbu mikrokontrolerskog sistema na osnovu postojećih projekata datih radnim nalogom	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-52 ST 08 02	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sinteza mikrokontrolerskog sistema 2. Komunikacija između mikrokontrolera i PC-a 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Sinteza mikrokontrolerskog sistema</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju, projektuju i simuliraju rad mikrokontrolerskog sistema primjenom specijalizovanog softvera: 2. <u>Komunikacija između mikrokontrolera i mikrokontrolera i PC-a</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju komunikaciju između mikrokontrolera i između mikrokontrolera i drugih uređaja kao i između mikrokontrolera i PC-a koristeći I2C, SPI, RS232 , RS485 , Ethernet 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. učenje u projektima prema radnom nalogu 	
INTEGRACIJA	
IV-52 SP 13 11	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
<ul style="list-style-type: none"> - Internet - stručna literatura iz oblasti mikroračunara 	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%; Laboratorijske vježbe 40%; Usmena provjera 30%; Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Mikroročunari
MODUL	Projektovanje i izrada mikrokontrolerskih sistema
REDNI BROJ	04
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 08 04
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da projektuju i izrade mikrokontrolerski sistem. Planiraju izvedbu mikrokontrolerskog sistema na osnovu postojećih projekata datih radnim nalogom	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-52 ST 08 03	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Osnovni elementi mikrokontrolerskog sistema Komunikacija između mikrokontrolera i mikrokontrolera i PC-a Projektovanje i izrada digitalnog mjerača temperature 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> <u>Osnovni elementi mikrokontrolerskog sistema</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju i izrade elemente sistema i to: <ol style="list-style-type: none"> Napajanje (stabilan izvor napajanja +5V) Generatori takta (XT , RC) Displej (LED, 7-segment LED , LCD) A/D konvertore I/O portove (optokopleri) <u>Komunikacija između mikrokontrolera i mikrokontrolera i PC-a</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju komunikaciju između mikrokontrolera i između mikrokontrolera i drugih uređaja kao i između mikrokontrolera i PC-a koristeći I2C, SPI, RS232 , RS485 , Ethernet <u>Projektovanje i izrada digitalnog mjerača temperature</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> analiziraju fizikalne principe mjerenja temperature , te na bazi mikrokontrolerskog sistema izrade digitalni mjerač temperature. Izrade mjerač temperature na osnovu digitalnog termometra (npr. DS1820) i rezultat mjerenja prikažu na 7-segment led displeju ili LCD. Izrade tehničku dokumentaciju koja se sadržavati slijedeće elemente <ol style="list-style-type: none"> Funkcionalnu šemu i montažnu šemu elektronske pločice. Opis principa rada Listu potrebnih alata i uređaja, tehnoloških postupaka Listu potrebnih dijelova sa kataloškim oznakama (prema katalozima proizvođača) Listu mogućih problema u funkcionisanju uređaja i način njihovog otklanjanja (troubleshooting) 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> rad u grupi diskusija individualni rad 	

4. učenje u projektima prema radnom nalogu
INTEGRACIJA
IV-52 SP 13 11
LITERATURA I DRUGI IZVORI
- Internet - stručna literatura iz oblasti mikroračunara
OCJENJIVANJE
Testovi 30%; Laboratorijske vježbe 40%; Usmena provjera 20%; Aktivnost 10%

Električne mašine i pogoni

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Električne mašine i pogoni
MODUL	Analiza transformatora i asinhronih mašina
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 10 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	
IV-52 ST 01 04;	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none">1. Analiza transformatora2. Analiza monofaznih i trofaznih asinhronih motora3. Regulacija brzine vrtnje asinhronih motora4. Analiza sinhronih mašina5. Analiza istosmjernih mašina	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none">1. <u>analiza transformatora</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- objašnjavaju svojstva i princip rada transformatora- ispituju ispravnost jednofaznih i trofaznih transformatora- odrede odnos transformacije jednofaznog transformatora- odrede oznake krajeva jednofaznog transformatora- vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju2. <u>analiza monofaznih i trofaznih asinhronih motora</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- objašnjavaju svojstva i princip rada asinhronih motora- pokrenu i ispituju monofazni asinhroni motor- promjene smjer vrtnje asinhronog motora- pokrenu i ispituju trofazni kavezni i klizno kolutni asinhroni motor- pokrenu i ispituju dvobrzinski asinhroni motor- vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju3. <u>regulacija brzine vrtnje asinhronih motora</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- izvrše regulacija brzine vrtnje asinhronog motora promjenom frekvencije- vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju4. <u>analiza sinhronih mašina</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- objašnjavaju svojstva i princip rada sinhronne mašine- izvrše vizualni pregled sinhronih mašina, provjere stanje četkica i vrše zamjenu istih	

- vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju

5. analiza istosmjernih mašina

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 i snime karakteristike motora i generatora istosmjerne struje sa rednom pobudom
- pokrenu i snime karakteristike motora i generatora istosmjerne struje sa paralelnom pobudom
- pokrenu i snime karakteristike motora i generatora istosmjerne struje sa složenom pobudom
- prezentuju rezultate ispitivanja
- vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

1. rad u grupi
2. diskusija
3. individualni rad
4. učenje u projektima prema radnom nalogu

INTEGRACIJA

LITERATURA I DRUGI IZVORI

1. R.Wolf, Osnove električnih strojeva, Školska knjiga, Zagreb 1991.
2. Udžbenici za Električne mašine

OCJENJIVANJE

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Električne mašine i pogoni
MODUL	Analiza i primjena sinhronih, istosmjernih, izmjeničnih kolektorskih i step motora
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 10 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad, ispitaju, pokrenu i upravljaju radom sinhronih mašina, istosmjerne mašine, izmjenični kolektorski motor, step i servo motor, pridržavajući se zaštitnih mjera. Izrade i vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 ST 10 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza izmjeničnih kolektorskih motora 2. Analiza step i servo motora 3. Komponente elektromotornog pogona 4. Izbor motora za elektromotorni pogon 5. Pogoni sa istosmjernim motorima 6. Pogoni sa asinhronim motorima 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>analiza izmjeničnih kolektorskih mašina</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - objašnjavaju svojstva i princip rada izmjeničnih kolektorskih mašina - analiziraju sisteme upravljanim izmjeničnih kolektorskim mašinama - snime mehaničke i vanjske karakteristike - prezentuju rezultate mjerenja - vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju 2. <u>analiza step i servo motora</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - objašnjavaju svojstva i princip rada step i servo motora - analiziraju sisteme upravljanim step i servo motorima - koriste drajvere za upravljanje step motorima 3. <u>Komponente elektromotornog pogona</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju ulogu pojedinih komponenti elektromagnetnog pogona (motori, učinski pretvarači, prenosni mehanizmi, radni mehanizmi, izvori napajanja, transformatori) 4. <u>Izbor motora za elektromotorni pogon</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju kriterije za izbor motora za elektromotorni pogon (napajanje, ambijent, opterećenje) - čitaju natpisne pločice i koriste elektrotehničke priručnike 	

5. Pogoni sa istosmjernim motorima

učenice i učenici su osposobljeni da:

- pokrenu i snime karakteristike istosmjernih motora sa nezavisnom (paralelnom), serijskom i složenom pobudom
- analiziraju statička (motorska i kočna) stanja s istosmjernim motorima nezavisnom (paralelnom), serijskom i složenom pobudom.

6. Pogoni sa asinhronim motorima

učenice i učenici su osposobljeni da:

- pokrenu i snime karakteristike asinhronih motora
- analiziraju statička stanja s asinhronim motorima, motorska i kočna stanja

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

1. rad u grupi
2. diskusija
3. individualni rad
4. učenje u projektima prema radnom nalogu

INTEGRACIJA

IV-52 SP 13 10; IV-52 SP 13 11

LITERATURA I DRUGI IZVORI

1. R.Wolf, Osnove električnih strojeva, Školska knjiga, Zagreb 1991.
2. Udžbenici za Električne mašine

OCJENJIVANJE

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

Programiranje

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Programiranje
MODUL	Osnovne programske strukture
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 11 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Osposobiti učenike i učenice da koriste elementarne programske strukture.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none">1. Podešavanje i upotreba razvojnog okruženja2. Struktura programa u izabranom višem programskom jeziku3. Definisiranje strukture podataka (Varijable i konstante)4. Definisiranje i korištenje algoritama5. Izrazi (operatori i operandi)6. Naredbe7. Kontrola toka8. Programske petlje9. Nizovi	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none">1. <u>Podešavanje i upotreba razvojnog okruženja</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- izvrše po potrebi podešavanje razvojnog okruženja za izabrani razvojni alat (viši programski jezik)<ul style="list-style-type: none">• podešenja u operativnom sistemu (PATH, LIB, INCLUDE, *.INI,..)• podešenja parametara integrisanog razvojnog okruženja (IDE - Integrated Development Environment) za izabrani razvojni alat2. <u>Struktura programa u izabranom višem programskom jeziku</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- analiziraju strukturu programa u izabranom programskom jeziku3. <u>Definisiranje strukture podataka (varijable i konstante)</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- poštujući sintaksu izvrše pravilnu deklaraciju i definiciju varijabli i konstanti4. <u>Definisiranje i korištenje algoritama</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- notiraju algoritme za rješavanje zadatog problema5. <u>Izrazi (operatori i operandi)</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- sintaksno ispravno sastavljaju proste i složene izraze6. <u>Naredbe</u> učenici i učenice su osposobljeni da:	

- na osnovu notiranog algoritma sastavljaju proste i složene naredbe

7. Kontrola toka

učenici i učenice su osposobljeni da:

- koriste kontrolne strukture
 - sekvence
 - selekcije

u izabranom jeziku

8. Programske petlje

učenici i učenice su osposobljeni da:

- koriste kontrolnu strukturu tipa ciklusa – petlje sa eksplicitno ili implicitno datim brojem ponavljanja, sa ispitivanjem uslova na početku ili kraju petlje kao i petlje sa prekidom (izlaskom na sredini)

9. Nizovi

učenici i učenice su osposobljeni da:

- Kreiraju programe za rješavanje tipičnih problema sa nizovima (redukcija, kompresija, ekspanzija, rotacija, sortiranje, ...)
- kreiraju programska rješenja problema zasnovanih na korištenju nizova (polja)

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

1. interaktivni rad uz korištenje slajdova ili prezentacija
2. diskusija
3. demonstracija
4. individualni rad

INTEGRACIJA

LITERATURA I DRUGI IZVORI

1. Pascal , knjiga i zbirka zadataka M. Čabarkapa
2. C , knjiga i zbirka zadataka M. Čabarkapa

OCJENJIVANJE

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

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Programiranje
MODUL	Funkcije i podprogrami
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-52 ST 11 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Osposobiti učenike i učenice da koriste funkcije i podprograme.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 ST 11 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Podprogrami i procedure 2. Funkcije 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Podprogrami/procedure</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - koriste tehnike modularizacije programa <ul style="list-style-type: none"> • procedure • module 2. <u>Funkcije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - koriste tehnike modularizacije programa <ul style="list-style-type: none"> • funkcije • module • koriste rekurzivne funkcije 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. interaktivni rad uz korištenje slajdova ili prezentacija 2. diskusija 3. demonstracija 4. individualni rad 	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pascal , knjiga i zbirka zadataka M. Čabarkapa 2. C , knjiga i zbirka zadataka M. Čabarkapa 	
OCJENJIVANJE	
Testovi 30%; Laboratorijske vježbe 40%; Usmena provjera 20%; Aktivnost 10%	

Osnove poduzetništva

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Osnove poduzetništva
MODUL	Pokretanje malog preduzeća
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-54 ST 12 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Osposobljavanje učenika da izvrše analizu zadatka, prikupe informacije, izrade plan rada i izvrše strukturnu organizaciju manjeg preduzeća.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none">1. Analiza osnovnih pojmova o preduzetništvu2. Izbor poslovne ideje3. Istraživanje tržišta i izrada marketing plan4. Ekonomsko poslovanje preduzeća	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none">1. <u>Analiza osnovnih pojmova o preduzetništvu;</u> Učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">– analiziraju vrste preduzetništva;– analiziraju karakteristike, sposobnosti i vještine preduzetnika te na osnovu toga procjene svoje sposobnosti da postanu preduzetnici;– razlikuju pojmove preduzetništvo i obrt-preduzetnik i obrtnik (zanatlija);– analiziraju značaj kreativnosti i preduzetničkog duha;– definišu značaj malih preduzeća;– uočavaju prednosti i slabosti malih preduzeća;– analizira i definiše najvažnije faktore za uspješno organizovanje i razvoj malih preduzeća;– analiziraju načine ulaska u posao (početak od nule, kupovinom postojećeg biznisa, porodični biznis, ugovor o franšizi).2. <u>Izbor poslovne ideje;</u> Učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">– izvrše procjenu poslovnih mogućnosti u skladu sa vlastitim sposobnostima;– primjenjuju tehniku kreativnog razmišljanja– analiziraju promjene i savremene trendove kao izvor novih poslovnih ideja;– određuju kriterije za izbor dobre poslovne ideje– formulišu poslovnu ideju (odrediti fiktivnu poslovnu ideju na osnovu koje će kroz ovaj predmet razvijati svoje preduzeće).3. <u>Istraživanje tržišta i izrada marketing plan;</u> Učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">– analiziraju aktuelne poslovne mogućnosti na globalnom i lokalnom tržištu;– istražuju tržište korištenjem različitih metoda;– procjenjuju potencijal svoje poslovne ideje (na globalnom i lokalnom tržištu);– analizira uticaj globalnog tržišta na pokretanje i razvoj malih i srednjih preduzeća;– analiziraju strateški pristup „orjentsanost na zahtjeve kupca“;– identificiraju potencijalne kupce proizvoda/usluge;– procjenjuju vlastiti udio na ciljanom tržištu;– identifikuju faktore koji utiču na izbor lokacije;– odrede najpovoljniju lokaciju za vlastiti biznis;	

<ul style="list-style-type: none"> – definišu elemente marketing miksa; – analiziraju važnost lokacije u marketing miksu; – analiziraju važnost strategije cijena u marketing miksu; – definišu strukturu i komponente marketing plana; – izrade marketing plan (za svoje fiktivno preduzeće). <p>4. <u>Ekonomsko poslovanje preduzeća;</u> Učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analiziraju vrste troškova preduzeća; – izrade strukturu cijene koštanja proizvoda/usluge; – analiziraju osnovne ekonomske pokazatelje poslovanja: ekonomičnost, produktivnost, rentabilnost, definisanje prelomne tačke rentabilnosti; – analiziraju: bilans stanja, bilans uspjeha, bilans gotovinskih tokova; – analiziraju moguće izvore finansiranja preduzeća te na osnovu toga odrede svoj izvor finansiranja (za svoje fiktivno preduzeće).
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi, 2. diskusija, 3. individualni rad,
INTEGRACIJA
LITERATURA I DRUGI IZVORI
<ol style="list-style-type: none"> 1. dr. Vuksan Bulat, Organizacija rada (za treći razred mašinske struke) Zavod za udžbenike Beograd.
OCJENJIVANJE
Testovi 30%; Usmena provjera 30%; Projekat 30%; Aktivnost 10%

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Osnove poduzetništva
MODUL	Organizovanje poslovanja preduzeća

REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-54 ST 12 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Osposobljavanje učenika da izvrše analizu zadatka, prikupe informacije, izrade plan rada i izvrši strukturnu organizaciju manjeg preduzeća.	
SPECIJALNI ZAHTEVI / PREDUSLOVI	
IV-54 ST 12 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizacija poslovanja i menadžment 2. Analiza zakonske regulative o preduzetništvu 3. Izrada poslovnog plana i prezentacija 4. Zaštita životne sredine 	
REZULTATI UČENJA	
<p>1. <u>Organizacija poslovanja i menadžment</u> Učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju osnovne principe organizacije - Definišu strukturu preduzeća (organizaciona šema) - Identifikuju bitne procese proizvodnje ili usluge i izrade procesnu šemu - Definišu tokove informacija i dokumentacije u preduzeću - Odrede menadžment proizvodnje ili usluge (proizvodnog ili uslužnog procesa, upravljanje repromaterijalom i logistika) - Analiziraju upravljanje ljudskim resursima - Definišu menadžment funkcije (planiranje, organizovanje, vođenje, kontrola) - Analiziraju osnovna menadžment znanja i vještine <p>2. <u>Analiza zakonske regulative o preduzetništvu</u> Učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju zakone koji tretiraju problematiku preduzetništva i zanatstva (obrtništva) u Bosni i Hercegovini - Analiziraju ulogu nadležnih institucija u vezi sa poslovanjem malih i srednjih preduzeća - Analiziraju pravne forme organizovanja preduzeća (javno trgovačko društvo, komanditno društvo, dioničko društvo, društvo sa ograničenom odgovornošću) - Analiziraju osnove poreskog sistema - Analiziraju osnove radno-pravnih odnosa - Analiziraju inspeksijske poslove i vršenje kontrole poslovanja <p>3. <u>Izrada poslovnog plana i prezentacija:</u> Učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Izrade biznis plan sa sljedećim elementima: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sažetak poslovnog plana 2. Opis proizvoda odnosno usluge 3. Istraživanje tržišta i marketing plan 4. Proizvodni plan 5. Finansijski plan - Prezentuju poslovni plan <p>4. <u>Zaštita životne sredine</u> Učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju pojam radne i životne sredine - Analiziraju minimalne tehničke i druge uslove obavljanja djelatnosti koje služe zaštiti života i zdravlja ljudi i zaštiti i unapređenju životne sredine - Definišu fizičke faktore radne sredine 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	

1. rad u grupi,
2. diskusija,
3. individualni rad,

INTEGRACIJA

LITERATURA I DRUGI IZVORI

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

OCJENIVANJE

Testovi 30%; Usmena provjera 30%; Projekat 30%; Aktivnost 10%

Praktična nastava/laboratorijski rad

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Izrada jednostavnih sistema automatskog upravljanja
REDNI BROJ	10
ŠIFRA MODULA	IV-52 SP 13 10
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Osposobiti učenike da projektuju i izrađuju jednostavne sisteme automatskog upravljanja poštujući ekološke aspekte i zahtjeve zaštite na radu. U stanju su da dovedu u ispravno stanje jednostavne sisteme automatskog upravljanja. Provjeravaju i ocjenjuju rad realizovanih sistema i vrše njihovo dokumentovanje.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-52 SP 13 09	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Projektovanja i izrada regulacionih kontura protoka i pritiska i dr. 2. Provjera ispravnosti rada regulacionih kontura 3. Dovođenje u ispravno stanje regulacionih kontura 4. Vođenje dokumentacije 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Projektovanje i izrada regulacionih kontura protoka i pritiska</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Izrade dvopoložajnu regulaciju pritiska i protoka . 2. <u>Provjera ispravnosti rada regulacionih kontura</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju rad regulacionih kontura i provjere funkcionalnost i stabilnost sistema. 3. <u>Dovođenje u ispravno stanje regulacionih kontura</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - procjene rad pojedinih elemenata regulacionih krugova , zamjene neispravne elemente . - provjere funkcionalnost i stabilnost sistema 4. <u>Vođenje dokumentacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - izrade projektnu dokumentaciju (funkcionalna šema , montažna šema ,mjerne tačke, tehničko upustvo proizvođača za pojedine elemente sistema , ispitivanje funkcionalnosti , otklanjanje kvarova) 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. rad u grupi 2. diskusija 3. individualni rad 4. učenje u projektima prema radnom nalogu 	
INTEGRACIJA	
IV-52 ST 04 05	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
„Automatska regulacija“	
OCJENJIVANJE	
Testovi 30%; Laboratorijske vježbe 40%; Usmena provjera 20%; Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Upravljanje izvršnim organima preko serijskog porta
REDNI BROJ	11
ŠIFRA MODULA	IV-52 SP 13 11
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da prepoznaju funkciju računara u upravljanju izvršnim organima i upravljaju izvršnim organima preko različitih vrsta veznih uređaja (interfejsa).	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-52 SP 13 10	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Serijski port 2. Interfejsi na serijskom portu 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Serijski port</u> Učenici i učenice su osposobljeni da : <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju osobine serijskog porta PC-a - opišu registre serijskog porta - projektuju kolo za testiranje serijskog porta 2. <u>Interfejsi na serijskom portu</u> Učenici i učenice su osposobljeni da : <ul style="list-style-type: none"> - izrade i primjene neke od interfejsa koji se priključuju na serijski port za upravljanje izvršnim organima (step motor, pneumatski ili hidraulički izvršni organi...) 	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
<ul style="list-style-type: none"> rad u grupi individualni rad diskusija demonstracija 	
INTEGRACIJA	
IV-52 ST 04 06; IV-52 ST 10 02	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Vojo Milanović: PC Interfejsi Michael Gook : PC Hardware Interfaces: A Developer's Reference (A-LIST Publishing)	
OCJENJIVANJE	
Testovi 30%; Laboratorijske vježbe 40%; Usmena provjera 20%; Aktivnost 10%	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Tehničar elektronike
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Projektovanje i izrada AD i DA konvertora
REDNI BROJ	12
ŠIFRA MODULA	IV-52 SP 13 12
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da Projektuju i izrade jednostavni A/D i D/A konvertor	
SPECIJALNI ZAHTEVI/PREDUSLOVI	
IV-52 SP 13 11	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Izrada AD konvertora 2. Izrada DA konvertora 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>A/D konverzija</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Projektuju i izrade jednostavni A/D konvertor 2. <u>D/A konverzija</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Projektuju i izrade jednostavni D/A konvertor 	
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	
rad u grupi individualni rad diskusija demonstracija	
INTEGRACIJA	
IV-52 ST 06 04	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Sva dostupna literatura iz oblasti digitalna tehnika i elektronika. <ol style="list-style-type: none"> 1. S. Zdravković, M. Topalović, F. Presetnik "Digitalna Elektronika" 2. S. Tešić "Digitalna elektronika" 3. Milatović "Elektronski sklopovi" 4. www.elektronika.ba 	
OCJENJIVANJE	
Testovi 30%; Laboratorijske vježbe 40%; Usmena provjera 20%; Aktivnost 10%	

MINIMALNI MATERIJALNI I TEHNIČKI USLOVI

Prostor	Oprema	Nastavni predmet
Laboratorij za elektroniku	<ul style="list-style-type: none"> • 15 učeničkih mjesta, grafoskop, • demonstracijski stol s okvirima za panele, instrumente i energetsom jedinicom • jednofazni izvor električne energije s kontinuiranom regulacijom 0-300V 10A, • jednofazni izvor električne energije iz električne mreže 220V, • izvori stabiliziranih istosmjernih napona +5V, 1A 0-(+15)V, 1A 0-(-15)V, 1A. • demonstracijski paneli za demonstriranje pojava i zakonitosti u elektrotehnici, elektronici, automatici i telekomunikacijama • demonstracijski instrumenti: ampermetri, voltmetri, vatmetri i osciloskop, mjeren sonde • laboratorijski izvor sinusnog napona promjenjive frekvencije • računalo s LCD projektorom 	<p>Elektronika</p> <p>Automatika</p> <p>Električna mjerenja</p> <p>Telekomunikacije</p> <p>Električne mašine i pogoni</p> <p>Praktična nastava/ laboratorijski rad</p>
Kabinet informatike	<ul style="list-style-type: none"> • 16 računala (15+1) • LCD projektor, printer, • programska oprema za obradu teksta, tablični proračun i baze podataka, projektovanje elektronskih sklopova • EasyPIC ili EasyAVR razvojni sistemi • Eksperimentalne ploče-protoboard 	<p>Mikroračunari</p> <p>Programiranje</p>

POTREBNA STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

Predmet stručno teorijskog i praktičnog dijela programa	Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika
Osnove elektrotehnike	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) - svih usmjerenja 2. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) - svi smjerovi
Automatika	
Električna mjerenja – III godina	
Elektronika – I i II godina	
Digitalna tehnika	
Mikroračunari	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) – smjer elektronika i telekomunikacije 2. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) – smjer elektronika i telekomunikacije
Električna mjerenja - IV godina	
Elektronika –III i IV godina	
Telekomunikacije	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) – smjer elektroenergetski 2. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) – smjer elektroenergetski
Električne mašine i pogoni	
Osnove IT sistema	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) – smjer računarstvo i informatika 2. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) – smjer računarstvo i informatika
Računarske mreže	
Programiranje	
Osnove poduzetništva	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dipl.ekonomista (VII stepen) - svih usmjerenja 2. Bachelor ekonomije (240 ECTS) i master ekonomije (300 ECTS)- svi smjerovi
Praktična nastava/laboratorijski rad I i II godina	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) - svih usmjerenja 2. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) - svi smjerovi
Praktična nastava/laboratorijski rad III i IV godina	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) – smjer elektronika i telekomunikacije 2. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) – smjer elektronika i telekomunikacije

NAPOMENA:

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

MATURSKI ISPIT

Nakon uspješno završenog IV razreda učenici polažu maturski ispit. Učenik na maturskom ispitu treba da pokaže da je u usvajanju znanja, stjecanja vještina i sposobnosti dostigao nivo koji je određen kao cilj obrazovanja u srednjoj tehničkoj školi.

Maturski ispit se sastoji:

1. maturskog rada
2. pismenog ispita iz bosanskog/ hrvatskog/srpskog jezika i književnost/komunikacije
3. stručnog ispita – test stručnog znanja iz predmeta relevantnih sa stručni profil.

1. MATURSKI RAD

Maturski rad se sastoji od izrade pismenog maturskog rada i usmenog obrazloženja maturskog rada. Pismeni maturski rad učenik radi na temu iz jednog od četiri ponuđena relevantna stručno-teorijska predmeta koje utvrđuje ispitni odbor na prijedlog stručnog aktiva.

Teme za pismeni maturski rad treba da obuhvate integraciju stručno-teorijskih predmeta i predmeta u funkciji struke.

Učenici se opredjeljuju za teme u I polugodištu IV razreda, a izrada pismenog dijela maturskog rada, uz redovnu konsultaciju sa nastavnikom, traje do kraja nastavne godine.

Predmetni nastavnik i učenik u dogovoru određuju način obrade maturskog rada, koji može biti seminarski rad, projektni zadatak ili stručno-istraživački rad.

Maturski rad učenik usmeno obrazlaže pred članovima komisije. Na usmenoj odbrani maturskog rada učenik obrazlaže:

- a) koncept izrade i objašnjenje teme - zadatka,
- b) metod rada,
- c) opravdanost analize teme,
- d) projekta ili stručno-istraživačkog rada,
- e) rezultate analize teme,
- f) projekta ili stručno-istraživačkog rada,
- g) povezanost određenih oblasti-integraciju,
- h) zaključak na temelju analiza i informacija koje su obrađene.

Ispitna komisija postavlja učeniku tri pitanja vezano za temu maturskog rada kojima provjerava samostalnost rada učenika, nivo rasuđivanja i sposobnost povezivanja-integracije.

Maturski rad ocjenjuje se bročanom ocjenom.

Ocjena maturskog rada utvrđuje se na osnovu:

- a) ocjene pismenog maturskog rada – procentualno učešće u ocjeni je 60%
- b) i ocjene odbrane maturskog rada – procentualno učešće u ocjeni je 40%.

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

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

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

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

3. STRUČNI ISPIT- TEST STRUČNOG ZNANJA

Na stručnom ispitu se provjerava stručno znanje stečeno u toku obrazovanja.

Stručni ispit je test objektivnog tipa koji sadrži 60 pitanja iz preostala tri relevantna stručno-teorijska predmeta iz kojih nije rađen maturalni rad.

Broj pitanja po predmetu u testu ovisi od broja nastavnih sati predmeta u toku obrazovanja, i ne smije biti manji od 15 pitanja.

Stručni aktiv sastavlja listu pitanja za stručni ispit iz sva četiri utvrđena predmeta i dostavlja ispitnom odboru na usvajanje.

Ispitni odbor usvaja listu pitanja za stručni ispit po predmetima najkasnije do početka drugog polugodišta, i dostavlja Pedagoškom zavodu.

Lista pitanja za predmet treba sadržavati tri puta veći broj pitanja od predviđenog broja pitanja za taj predmet.

Pitanja se formuliraju u obliku u kojem će biti na testu.

Kod ocjenjivanja znanja učenika testovima znanja, broj osvojenih bodova na testu pretvara se u brojčane ocjene, po sledećem obrascu:

- a) Procenat osvojenih tačnih odgovora na testu: 0-40% - nedovoljan (1);
- b) Procenat osvojenih tačnih odgovora na testu: 41-55% - dovoljan (2);
- c) Procenat osvojenih tačnih odgovora na testu: 56-70% - dobar (3);
- d) Procenat osvojenih tačnih odgovora na testu: 71-85% - vrlo dobar (4);
- e) Procenat osvojenih tačnih odgovora na testu: 86-100% - odličan (5).

Zaključna ocjena maturalnog ispita izvodi se na temelju:

- a) ocjene maturalnog rada- procentualno učešće u konačnoj ocjeni je 50%,
- b) ocjene pismenog ispita iz bosanskog/hrvatskog/srpskog jezika i književnosti/komunikacije- procentualno učešće u konačnoj ocjeni je 20% i
- c) ocjene stručnog ispita – procentualno učešće u konačnoj ocjeni je 30%.

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

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

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

SADRŽAJ

Nastavni plan općeg i stručnog obrazovanja za stručno zvanje tehničar elektronike	4
Nastavni plan stručnog obrazovanja za stručno zvanje tehničar elektronike.....	5
Prva godina učenja	6
Polja učenja i nastavni predmeti.....	7
Osnove elektrotehnike.....	10
Osnove IT sistema.....	16
Elektronika	21
Praktična nastava/Laboratorijski rad.....	24
Minimalni materijalni i tehnički uslovi.....	30
Druga godina učenja	31
Polja učenja i nastavni predmeti.....	32
Osnove elektrotehnike	35
Elektronika.....	37
Automatika	43
Digitalna tehnika.....	46
Praktična nastava/Laboratorijski rad.....	50
Minimalni materijalni i tehnički uslovi.....	56
Treća godina učenja	57
Polja učenja i nastavni predmeti.....	58
Elektronika.....	62
Automatika	65
Digitalna tehnika.....	68
Električna mjerenja	72
Telekomunikacije	75
Mikroračunari	81
Računarske mreže	85
Praktična nastava/Laboratorijski rad.....	89
Minimalni materijalni i tehnički uslovi.....	93
Četvrta godina učenja	94
Polja učenja i nastavni predmeti.....	95
Elektronika	99
Električna mjerenja	106
Telekomunikacije	108
Mikroračunari	110
Električne mašine i pogoni.....	113
Programiranje	117
Osnove poduzetništva.....	120
Praktična nastava/Laboratorijski rad.....	124
Minimalni materijalni i tehnički uslovi.....	127
Potrebna stručna sprema nastavnika	128
Maturalni ispit	129