



MINISTARSTVO ZA OBRAZOVANJE,
MLADE, NAUKU, KULTURU I SPORT
BPK GORAŽDE

PEDAGOŠKI ZAVOD

NASTAVNI PLAN I PROGRAM

ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE

Goražde, 2022.

IMPRESUM

Izdavač: Ministarstvo za obrazovanje,mlade nauku kulturu i sport BPK
Pedagoški zavod BPK Goražde

Dizajn i tehnička priprema - Ermin Dragolj prof.

Ovaj Nastavni plan i program odobren je za upotrebu od strane Ministarstva za obrazovanje, mlade, nauku, kulturu i sport Bosanko-podrinjskog kantona Goražde aktom broj: **10-34-2141/22** od **07.07.2022. godine.**

SADRŽAJ:

PRVA GODINA UČENJA	8
Osnove elektrotehnike	12
Osnove IT sistema.....	21
Praktična nastava/laboratorijski rad	29
DRUGA GODINA UČENJA.....	35
Osnove elektrotehnike	40
Programiranje	42
Elektronika.....	49
Automatika.....	54
Praktična nastava/laboratorijski rad	59
TREĆA GODINA UČENJA.....	66
Elektronika.....	73
Digitalna tehnika	77
Električna mjerena	80
Automatika.....	85
Mikroračunari.....	89
Programiranje	94
Računarske mreže.....	100
Praktična nastava/laboratorijski rad	105
ČETVRTA GODINA UČENJA	109
Programiranje	114
Digitalna tehnika	119
Mikroračunari.....	122
Osnove poduzetništva	126
Baze podataka.....	131
Web programiranje	137
Praktična nastava/laboratorijski rad	142
MATURSKI ISPIT	146
PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA.....	150

**NASTAVNI PLAN I PROGRAM
ZA STRUČNO ZVANJE ELEKTROTEHNIČAR
RAČUNARSTVA I INFORMATIKE**

R.br.		Sedmično časova				Ukupno
		I	II	III	IV	
A. Općeobrazovni predmeti						
1.	Bosanski/Hrvatski/Srpski jezik i književnost	2	2	2	2	8
2.	Engleski jezik	2	2	2	2	8
3.	Drugi strani jezik	2	2	2	2	8
4.	Matematika	4	4	3	3	14
5.	Tjelesni i zdravstveni odgoj	2	2	2	2	8
6.	Fizika	3	3			4
7.	Hemija	2				2
8.	Informatika	2	2			2
9.	Historija	2				2
10.	Demokratija i ljudska prava			2		2
11.	Sociologija				2	2
12.	Kultura religije			1		1
UKLUPNO A:		21	17	14	13	61
B. Stručni predmeti						
13.	Osnove elektrotehnike	4	2			6
14.	Osnove IT sistema	4				4
15.	Programiranje		4	3	3	10
16.	Elektronika		2	2		4
17.	Automatika		2	2		4
18.	Električna mjerjenja			2		2
19.	Digitalna tehnika			3	2	5
20.	Mikroračunari			2	3	5
21.	Računarske mreže			2		2
22.	Osnove poduzetništva				2	2
23.	Baze podataka				3	3
24.	Web programiranje				3	3
25.	Praktična nastava	3	3	3	3	12
UKUPNO B:		11	13	19	19	62
C. Izbornooobavezujući predmet						
26.	Vjeronauka	1	1	1	1	4
UKUPNO C:		1	1	1	1	4
UKUPNO A+B+C:		33	31	34	33	131

NASTAVNI PLAN I PROGRAM ZA STRUČNO ZVANJE
**ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I
INFORMATIKE**

ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE

Nivo složenosti:

IV, četverogodišnja stručna škola

Stručne kvalifikacije:

- poznaje građu računara;
- poznaje osnovne mrežne protokole;
- poznaje funkcije i osnove rada sa ruterima i ostalom mrežnom opremom; vrši detekciju i dijagnostiku kvarova;
- vrši montažu, kontrolu, podešavanje, testiranje i održavanje računarske opreme i sistema;
- vrši instalaciju sistemskog i korisničkog softvera;
- koristi softver za kancelarijsko poslovanje i prezentaciju podataka; programira na jednom od programskih jezika;
- poznaje osnove SQL (Structured Query Language),
- koristi se sistemom za upravljanje relacionim bazama podataka (RDBMS Relational Data Base Management System);
- poznaje sigurnost računarskih sistema;
- programira u jednom objektno orijentiranom programskom jeziku;
- poznaje osnove administriranja mrežnih servera;
- koristi znanja iz analogne, digitalne i računarske tehnike obrade i prijenosa podataka.

Opis poslova

Elektrotehničar računartva i informatike radi na unosu i obradi podataka, prilagođavanju opreme za korištenje, vrši manje popravke i prilagođavanja računarskih softvera i hardvera. To znači da Elektrotehničar računartva i informatike - mora pred vidjeti pojavu nekog problema i preduzeti sve da se on ne pojavi, ali isto tako i riješiti probleme koji se pojave. Zaduženja operatora centralnih i perifernih jedinica zavise o veličini sistema, vrsti opreme koja se koristi te zahtjevima i potrebama poslodavca. Elektrotehničar računartva i informatike postavljaju načine upravljanja računarom i perifernim jedinicama. U tom se poslu rukovode uputama pripremljenim od programera.

Elektrotehničar računartva i informatike na računarima, ili u većim sistemima operatori perifernih jedinica, snabdijevaju mašine magnetskim trakama, diskovima ili papirom kada je to potrebno. Kada računari rade, a to za veće sisteme može biti i 24 sata na dan, Elektrotehničar računartva i informatike nadgleda obavještajnu ploču računara i odgovara na poruke koje šalje računar te unosi podatke za potrebe obavljanja posla. Ako se pojavi poruka o kvaru u sistemu, Elektrotehničar računartva i informatike mora pronaći gdje je problem i riješiti ga ili prekinuti program. Elektrotehničar računartva i informatike perifernih jedinica pripremaju ispise i druge vrste izlaza podataka za daljnje

korisnike. Nadalje, Elektrotehničar računartva i informatike izrađuju popise vremena pojavljivanja i uzroka neispravnosti sistema u svojoj smjeni kako bi se pratile i otklonile sistematske greške. Mogu nadgledati i poučavati nove Elektrotehničar računartva i informatike te pomagati programerima pri testiranju programa i uklanjanju programskih grešaka.

S pojavom računarskih mreža mnogi operatori počinju raditi s osobnim računarima (PC računara). Danas sve više organizacija ima potrebu za umrežavanjem svojih računara kako bi povećale produktivnost. U mnogim uredima i drugim ustanovama PC računari služe kao centri (serveri) takvih mreža. Takve računare mogu opsluživati korisnici koji rade u blizini, no neka zahtijevaju nadgledanje i rad na njima 24 sata, što je posao Elektrotehničara računartva i informatike

Radni uslovi

Elektrotehničar računartva i informatike na računarima rade u dobro osvijetljenim, prozračnim i općenito gledano, ugodnim prostorijama. Budući da mnoge organizacije koriste računare 24 sata na dan 7 dana u sedmici, Elektrotehničar računartva i informatike često rade u popodnevним i noćnim smjenama, vikendima i praznicima. Danas uvođenje automatizacije u mnoge sisteme polako smanjuje potrebu rada Elektrotehničar računartva i informatike u smjenama. Elektrotehničar računartva i informatike najčešće rade u sjedećem položaju, a rad iziskuje znatnije naprezanje vida.

Poželjne osobine, sposobljavanje, napredovanje i zapošljavanje

Kako se računarska tehnologija mijenja iz dana u dan, Elektrotehničar računartva i informatike moraju biti prilagodljivi i skloni učenju novog.

Trebaju imati razvijene analitičke i tehničke sposobnosti za rješavanje specifičnih i složenih problema koje računar svojim programima nemože savladati. Poželjno je da su komunikativni, kako bi mogli uspješno surađivati međusobno i s programerima. Moraju biti sposobni raditi i samostalno, jer se mogu naći u situaciji kada će imati malu ili nikakvu mogućnost konsultacije.

Formalno obrazovanje nudi program četverogodišnjeg srednjoškolskog školovanja za zanimanje Elektrotehničar računartva i informatike koje pokriva jednostavniji dio ovog zanimanja. Za dobivanje šireg znanja i mogućnost lakšeg zaposlenja potrebno je fakultetsko obrazovanje iz nekog područja vezanog uz računarstvo. Najbolje je završiti fakultet elektronike i računarstva i informatike ili informatike. Zbog naglog napretka tehnologije, posao Elektrotehničar računartva i informatike sve je zahtjevniji, a konkurenčija sve veća. Zato poslodavci daju prednost osobama s višim formalnim obrazovanjem.

Srodna zanimanja

To su zanimanja koja uključuju rad na računarima, npr. računarski programeri, operator za pripremu obrade podataka, računarski operater, administrator obrade

podataka, operator na vanjskoj računarskoj opremi, kontrolor pripreme i obrade podataka, projektanti informatičkih sistema i sistemske inženjeri itd.

PRVA GODINA UČENJA

**NASTAVNI PLAN ZA STRUČNO ZVANJE ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I
INFORMATIKE**

PRVA GODINA UČENJA

Nastavni predmet	Sedmični broj časova	Ukupno
STRUČNO OBRAZOVANJE		
Osnove elektrotehnike	4	136
Osnove IT sistema	4	136
Praktična nastava/laboratorijski rad ¹	3	102
UKUPNO :	11	374

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

Nazivi polja učenja:

Polje učenja 1: Analiza i planiranje jednostavnih IT sistema

Polje učenja 2: Sklapanje i rasklapanje osnovne konfiguracije PC-a

Polje učenja 3: Analiza sistema istosmjerne i naizmjenične struje

Nazivi predmeta:

1. Osnove elektrotehnike
2. Osnove IT sistema
3. Praktična nastava/Laboratorijski rad

Raspored modula po poljima učenja

Polje učenja	Šifra modula	Naziv modula
POLJE UČENJA 1: Analiza i planiranje jednostavnih IT sistema	IV-53 ST 02 01 IV-53 ST 02 02 IV-53 ST 02 03 IV-53 ST 02 04	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza i planiranje strukture i komponenti IT sistema • Instaliranje i podešavanje OS-a i korisničkih programa • Obrada informacija u IT sistemima • Analiza operativnih sistema
POLJE UČENJA 2: Sklapanje i rasklapanje osnovne konfiguracije PC-a	IV-53 SP 13 02 IV-53 SP 13 03	<ul style="list-style-type: none"> • Sklapanje, rasklapanje i nadgradnja IT sistema • Testiranje i održavanje IT sistema i komponenata
POLJE UČENJA 3: Analiza sistema istosmjerne i naizmjenične struje	IV-53 ST 01 01 IV-53 ST 01 02 IV-53 ST 01 03 IV-53 ST 01 04 IV-53 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 • Mjerena električnih veličina vezanih za IT sisteme

Raspored modula po predmetima

Predmet	Šifra modula	Naziv modula
Osnove elektrotehnike	IV-53 ST 01 01 IV-53 ST 01 02 IV-53 ST 01 03 IV-53 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-53 ST 02 01 IV-53 ST 02 02 IV-53 ST 02 03 IV-53 ST 02 04	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza i planiranje strukture i komponenti IT sistema • Instaliranje i podešavanje OS-a i korisničkih programa • Obrada informacija u IT sistemima • Analiza operativnih sistema
Praktična nastava/laboratorijski rad	IV-53 SP 13 01 IV-53 SP 13 02	<ul style="list-style-type: none"> • Mjerena električnih veličina vezanih za IT sisteme • Sklapanje, rasklapanje i nadgradnja IT

	IV-53 SP 13 03	sistema • Testiranje i održavanje IT sistema i komponenata
--	----------------	---

POLJA UČENJA ZA PRVU GODINU STRUČNOG ZVANJA ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE

Polje učenja 1:

Analiza i planiranje jednostavnih 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. Osposobljeni su opisati i mjeriti električne veličine vezane za ove sisteme. Poznaju osnove obrade informacija u IT sistemima. Samostalno mogu opisati komponente sistemskog softvera i veze između komponenata.

Prema datom radnom nalogu osposobljeni su planirati pojedinačne IT sisteme uzimajući u obzir sigurnosne propise – mjere zaštite na radu, ekološke propise i odredbe sistema kvaliteta. U stanju su izabrati i dokumentovati potrebne komponente IT sistema.

Polje učenja 2:

Sklapanje i rasklapanje osnovne konfiguracije PC-a

Učenici i učenice su osposobljeni da pravilno i u propisanom redoslijedu povežu tj.. montiraju i rastave - demontiraju IT sistem (IBM PC kompatibilnu konfiguraciju). U stanju su da samostalno na osnovu specifikacije odnosno radnog naloga prepoznaju i odaberu komponente IT sistema koje su kompatibilne tj.. mogu tvoriti jednu cjelinu. Postojeću konfiguraciju znaju izmijeniti i nadograditi. U tom procesu su osposobljeni da koriste tehničku dokumentaciju, tehničke priručnike na engleskom jeziku i informacije od proizvođača sa Interneta. Znaju da vode dokumentaciju koja se koristi u preduzeću. Primjenjuju mjere zaštite na radu. Osposobljeni su za testiranje montirane konfiguracije korištenjem specijalizovanog softvera u cilju kontrole rada i stabilnosti. Poznaju i primjenjuju mjere preventivnog održavanja IT sistema.

Polje učenja 3:

Analiza sistema istosmjerne i naizmjenične struje

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i elemente složenih kola istosmjernih i naizmjeničnih struja, 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.

O sposobljeni su da analiziraju osobine elemenata u kolima istosmjerne i naizmjenične struje i da predstavljaju naizmjenične električne veličine. Da analiziraju i proračunavaju složena kola istosmjerne i naizmjenične struje.

PREDMETI I MODULI ZA PRVU GODINU STRUČNOG ZVANJA ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE

Osnove elektrotehnike

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Osnove elektrotehnike
MODUL	Analiza električnih osobina i prostih kola jednosmjerne struje
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 01 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i elemente jednosmjernih kola, u stanju su definisati funkcije elemenata istih. Proračunavaju osnovne električne veličine i parametre prostih jednosmjernih kola, primjenjujući osnovne zakone elektrotehnike O sposobljeni su opisati i mjeriti električne veličine primjenom odgovarajućih metoda. U stanju su dokumentovati dobijene rezultate mjeranja i iste prikazati.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Električne osobine tijela 2. Električno polje 3. Električno kolo istosmjerne struje 4. Proračuni prostih električnih kola 5. Izrada jednostavnog električnog kola 6. Primjena mjera zaštite	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Električne osobine tijela</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju osnovne osobine materijala u elektrotehnici (provodnika, izolatora i poluprovodnika) - analiziraju provodnost provodnika i jonskih provodnika	
2. <u>Električno polje</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju elektrostatičko polje - analiziraju ponašanje materijala u elektrostatičkom polju	
3. <u>Električno kolo istosmjerne struje</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju elektromotornu silu - analiziraju i koriste izvore električne energije - analiziraju električnu otpornost i električnu struju u kolu istosmjerne struje - analiziraju i koriste omov zakon - spajaju elemente električnog kola - analiziraju i koriste različite vrste potrošača u istosmjernom električnim kolu - mjere osnovne veličine u električnom kolu - analiziraju rad, snagu i toplotno dejstvo električne struje	

4. 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

- rad u grupi
- diskusija
- individualni rad
- timski rad

INTEGRACIJA

IV-53 SP 13 01

LITERATURA I DRUGI IZVORI

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

OCJENJVANJE

Testovi 40%

Laboratorijske vježbe 30%

Usmena provjera 20%

Aktivnost 10%

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Osnove elektrotehnike
MODUL	Analiza složenih kola jednosmjerne struje
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 01 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Proračunavaju osnovne električne veličine i parametre složenih jednosmjernih kola, primjenjujući osnovne zakone elektrotehnike. Ospoznati su opisati i mjeriti električne veličine primjenom odgovarajućih metoda. U stanju su dokumentovati dobijene rezultate mjeranja i iste prikazati.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-53 ST 01 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Primjena mjera zaštite 2. Proračuni složenih električnih kola 3. Izrada složenog električnog kola 	
REZULTATI UČENJA	
<p>1. <u>primjena mjera zaštite</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primjenjuju mjere zaštite na radu <p>2. <u>Proračuni složenih električnih kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rješavaju složena električna kola primjenom I i II kirhofovog zakona - proračunavaju ekvivalentne vrijednosti grupe otpornika spojenih u zvijezdu i trokut <p>3. <u>Izrada složenog električnog kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <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	
<ul style="list-style-type: none"> - rad u grupi - diskusija - individualni rad - timski rad 	
INTEGRACIJA	
IV-53 SP 13 01	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Osnovi elektrotehnike za I razred elektrotehničke škole - Pero Cigić (IP Svjetlost Sarajevo 2003. god)	
OCJENJVANJE	
Testovi 40% Laboratorijske vježbe 30% Usmena provjera 20%	

Aktivnost 10%	
PORODICA	
ZANIMANJE	Elektrotehnika
PREDMET	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
MODUL	Osnove elektrotehnike
Analiza i korištenje elemenata u kolima naizmjeničnih struja	
REDNI BROJ	03
ŠIFRA MODULA	IV-53 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-53 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	
<p>1. <u>Analiza magnetskog polja i električne struje</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju karakteristike magnetsko polje - analiziraju magnetsko polje pravolinijskog provodnika sa strujom - analiziraju strujno kolo u magnetnom polju i kretanje elektrona u magnetskom polju - analiziraju djelovanje magnetnog polja na materijale - analiziraju magnetno kolo <p>2. <u>Analiza i primjena elektromagnetne indukcije</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju indukovane EMS u provodniku - analiziraju Lencovo pravilo - analiziraju indukovane EMS u kolu - analiziraju samoindukciju i uzajamnu indukciju - analiziraju princip rada generatora <p>3. <u>Analiza izmjeničnih veličina</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju karakteristike izmjeničnih veličina - koriste metode predstavljanja izmjeničnih veličina pomoću fazora i kompleksnih brojeva <p>4. <u>Električno kolo naizmjenične struje</u></p>	

učenice i učenici su osposobljeni da:

- analiziraju i spajaju elemente električnog kola izmjenične struje
- analiziraju i koriste različite vrste potrošača u izmjeničnom električnom kolu.
- mijere 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 mijere i proračunavaju vrijednosti karakterističnih veličina datog električnog kola
- primjena mjera zaštite

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

- rad u grupi
- diskusija
- individualni rad
- timski rad

INTEGRACIJA

LITERATURA I DRUGI IZVORI

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

OCJENJIVANJE

Testovi 40%

Laboratorijske vježbe 30%

Usmena provjera 20%

Aktivnost 10%

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
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-53 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	
<p>1. <u>R, L, C kolo i njihove kombinacije</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <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 mjeru aktivnu i reaktivnu snagu u kolu - analiziraju pojavu strujne i naponske rezonancije <p>2. <u>Upotreba kirhofovih pravila za proračunavanja u složenim električnim kolima izmjenične struje</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <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 zvjezdu i trokut <p>3. <u>Izrada složenijeg električnog kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - izrade složeno el. kolo izmjenične struje sa svim pripadajućim elementima - da mjeru i proračunavaju vrijednosti karakterističnih veličina datog električnog kola 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ul style="list-style-type: none"> - rad u grupi - diskusija - individualni rad - timski rad 	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Osnovi elektrotehnike za II razred elektrotehničke škole - Pero Cigić (IP Svjetlost Sarajevo 2003. god)	
OCJENJIVANJE	
Testovi 40%	

Laboratorijske vježbe 30%

Usmena provjera 20%

Aktivnost 10%

Osnove IT sistema

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Osnove IT sistema
MODUL	Analiza i planiranje strukture i komponenata IT sistema
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-53 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. Analiza strukture IT sistema2. Analiza funkcija komponenata IT sistema3. Standardi kompatibilnosti4. Sintesa (planiranje) IT sistema po radnom nalogu5. Izrada dokumentacije o strukturi IT sistema
REZULTATI UČENJA	<ol style="list-style-type: none">1. <u>Analiza strukture IT sistema</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- analiziraju vrste IT sistema (mikro, mini, mainframe)- koriste osnovne pojmove vezane za IT sisteme- opisuju strukturu jednostavnih IT sistema i pripadnost komponenata odgovarajućoj grupi prema Von Neumanovom konceptu2. <u>Analiza funkcija komponenata IT sistema</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- 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> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- odrede aktuelne veličine parametara komponenata IT sistema (brzina, kapacitet, kompatibilnost i dr.)- poznaju Intel, AMD i ostale standarde4. <u>Sintesa (planiranje) IT sistema po radnom nalogu</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none">- odaberu elemente IT sistema prema radnom nalogu5. <u>Izrada dokumentacije o strukturi IT sistema</u>

učenice i učenici su sposobljeni da:

- dokumentuju izvršeno planiranje

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

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

INTEGRACIJA

IV-53 SP 13 02

LITERATURA I DRUGI IZVORI

- Organizacija i arhitektura računara: Projekat u funkciji performansi, William Stallings, CET Beograd
- Nadogradnja i održavanje PC računara, Mark Minasi (MikroKnjiga Banjaluka)

OCJENJIVANJE

Testovi 30%

Laboratorijske vježbe 40%

Usmena provjera 20%

Aktivnost 10%

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Osnove IT sistema
MODUL	Instaliranje i podešavanje operativnih sistema i korisničkih programa
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 02 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Ospozoriti 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 ospozobljeni da samostalno izvršavaju pripremu instalacije korisničkog softvera prema nalogu, instalaciju i podešavanje aplikativnog softvera – programa iz grupe Office za IT sisteme.	
Ospozobljeni 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.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-53 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. Priprema instalacije OS-a učenici i učenice su ospozobljeni 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. Instalacija OS-a učenici i učenice su ospozobljeni 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. Podešavanje OS-a učenici i učenice su ospozobljeni 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:
- koriste tekst procesor programe, programe za tabelarna izračunavanja i programe za prezentaciju; preciznije osposobljeni su za primjenu:
 - 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 klijent 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
 - podešavaju parametre kodeka koji se najčešće sreću (npr. Xvid, DivX i dr.)

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

- interaktivni rad uz korištenje slajdova ili prezentacija
- diskusija
- demonstracija
- individualni rad
- timski rad prema nalogu

INTEGRACIJA

IV-53 SP 13 02

IV-53 SP 13 03

LITERATURA I DRUGI IZVORI

- Operativni sistemi: teorija, praksa i rešeni zadaci, Borislav Đorđević,
Dragan Pleskonjić, Nemanja Maček, (Mikro knjiga Banjaluka)
Linux: priručnik za administratore, Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein (Mikro knjiga)

Banjaluka)
Windows XP Biblija, Alan Simpson i Brian Underdahl (Mikro knjiga Banjaluka)

OCJENJVANJE

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

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Osnove IT sistema
MODUL	Obrada informacija u IT sistemu
REDNI BROJ	03
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 02 03
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava

SVRHA MODULA I CILJ

Učenici i učenice su osposobljeni da koriste različite modele predstavljanja informacija u IT sistemu i vrše njihovu obradu.

SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI

NASTAVNE JEDINICE

1. Predstavljanje informacija
2. Korištenje brojnih sistema
3. Upotreba kodova
4. Analiza i sinteza logičkih funkcija i sklopova

REZULTATI UČENJA

1. Predstavljanje informacija

učenice i učenici su osposobljeni da:

- koriste osnovne načine predstavljanja informacija u IT sistemu

2. Korištenje brojnih sistema

učenice i učenici su osposobljeni da:

- analiziraju brojne sisteme
- vrše konverziju brojnih sistema i aritmetičke operacije unutar njih

3. Upotreba kodova

učenice i učenici su osposobljeni da:

- koriste različite načine kodiranja

4. Analiza i sinteza logičkih funkcija i sklopova

učenice i učenici su osposobljeni da:

- koriste osnovne logičke funkcije i pravila Booleove algebre
- izvrše spajanje osnovnih logičkih kola u logički sklop

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

<ul style="list-style-type: none"> - rad u grupi - diskusija - individualni rad 	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
1. Digitalna elektronika 1 , Stanko Paunović , Školska knjiga Zagreb 2. Kako rade računari, Ron White, CET Beograd	
Testovi 40% Laboratorijske vježbe 30%	Usmena provjera 20% Aktivnost 10%
PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Osnove IT sistema
MODUL	Analiza operativnih sistema
REDNI BROJ	04
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 02 04
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	Ospozobiti učenike i učenice da analiziraju strukturu i funkcije elemenata programa iz klase sistemskog softvera. Opisuju osobine operativnih sistema uopšte, a posebno Windows i Unix/Linux.
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	IV-53 ST 02 02 IV-53 ST 02 03
NASTAVNE JEDINICE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pojam OS-a, istorija OS-a, vrste OS-a 2. Koncepti OS-a 3. Sistemski pozivi 4. Struktura OS-a 5. Multimedijalni operativni sistemi 6. MS Windows operativni sistem 7. Unix/Linux operativni sistem
REZULTATI UČENJA	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Pojam OS-a, istorija OS-a, vrste OS-a</u> <p>učenici i učenice su osposobljeni da</p> <ul style="list-style-type: none"> - opišu pojam i vrste operativnih sistema 2. <u>Koncepti OS-a</u> <p>učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procese - Menadžment memorije - Ulaz / izlaz - Fajl sistem - Sigurnost 3. <u>Sistemski pozivi</u> <p>učenici i učenice su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju funkciju sistemskih poziva

4. Struktura OS-a

- učenici i učenice su osposobljeni da:
- analiziraju različite strukture OS-a:
 - Monolitni
 - Slojni
 - Virtuelne mašine
 - Exokernels
 - Klijent-server model

5. Multimedijalni operativni sistemi

- učenici i učenice su osposobljeni da:
- analiziraju funkcije multimedijalnih operativnih sistema (vrste i osobine multimedijalnih fajlova)
- #### **6. MS Windows OS**
- učenici i učenice su osposobljeni da:
- analiziraju osobine Windows-a

7. Unix/Linux operativni sistem

- učenici i učenice su osposobljeni da:
- analiziraju osobine Unix / Linux-a

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

- interaktivni rad uz korištenje slajdova ili prezentacija
- diskusija
- seminarski radovi

INTEGRACIJA

LITERATURA I DRUGI IZVORI

Modern operating systems: Andrew S. Tanenbaum , Prentice Hall PTR

Operativni sistemi: teorija, praksa i rešeni zadaci, Borislav Đorđević,

Dragan Pleskonjić, Nemanja Maček,

(Mikro knjiga Banjaluka)

Linux: priručnik za administratore, Evi Nemeth, Garth Snyder,

Trent R. Hein (Mikro knjiga Banjaluka)

Windows XP Biblija, Alan Simpson i Brian Underdahl

(Mikro knjiga Banjaluka)

Internet linkovi:

www.linux.org

www.linux.com

OCJENJVANJE

Testovi 40%

Usmena provjera 30%

Seminarski rad 20%

Aktivnost 10%

Praktična nastava/laboratorijski rad

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Mjerenje električnih veličina vezanih za IT sisteme
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-53 SP 13 01
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenice i učenici su osposobljeni da opisuju i mjere električne veličine vezane za IT sisteme i analiziraju analogne i digitalne veličine.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Analiza osnovnih električnih veličina (analognih i digitalnih) 2. Upotreba mjernih instrumenata i pribora 3. Primjena mjernih metoda 4. Utvrđivanje graničnih vrijednosti električnih veličina kod IT sistema	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Analiza osnovnih električnih veličina (analognih i digitalnih)</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - koriste mjerne veličine i jedinice - analiziraju digitalne i analogne veličine - koriste osnovne pojmove i odnose između električnih veličina (napon, struja, snaga, otpor, kapacitet, induktivitet) 2. <u>Upotreba mjernih instrumenata i pribora</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - koriste mjerne instrumente i pribor 3. <u>Primjena mjernih metoda</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - spajaju mjerne instrumente u električno kolo (voltmetar, ampermetar, vatmetar) - mjere pasivne elemente u kolu - prikazuju i primjenjuju rezultate mjerena - grafički prikazuju rezultate mjerena i tabelarni prikaz rezultata mjerena - izračunavaju pogreške prilikom mjerena 4. <u>Utvrđivanje graničnih vrijednosti električnih veličina kod IT sistema</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - ustanove standardne i granične veličine napona, struja i snaga u komponentama IT sistema i u karakterističnim slučajevima	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
- rad u grupi	

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

INTEGRACIJA

IV-53 ST 01 01

IV-53 ST 01 02

IV-53 ST 02 01

LITERATURA I DRUGI IZVORI

- Električna mjerena
- Nadogradnja i održavanje PC računara, Mark Minasi(MikroKnjiga Banjaluka)
- PC priručnik za servisere: otkrivanje i otklanjanje kvarova, Stephen J. Bigelow (MikroKnjiga Banjaluka)

OCJENJIVANJE

Laboratorijske vježbe 50%

Testovi 30%

Usmena provjera 20%

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Sklapanje, rasklapanje i nadogradnja IT sistema
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-53 SP 13 02
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da pravilno i u propisanom redoslijedu povežu tj.. montiraju i rastave - demontiraju IT sistem, IBM PC kompatibilnu konfiguraciju. U stanju su da samostalno na osnovu specifikacije odnosno radnog naloga prepoznaju i odaberu komponente IT sistema koje su kompatibilne tj.. mogu tvoriti jednu cjelinu. Postojeću konfiguraciju mijenjaju i nadograđuju.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-53 ST 02 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Izbor komponenata 2. Montaža i demontaža 3. Promjena komponenti i nadgradnja 4. Korištenje tehničke dokumentacije 5. Upotreba stručne terminologije (engleski jezik) 6. Primjena mjera zaštite 	
REZULTATI UČENJA	
<p>1. <u>Izbor komponenata</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - koriste osnovne standarde i propise kompatibilnosti - na osnovu specifikacije odnosno radnog naloga odaberu komponente <p>2. <u>Montaža i demontaža</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pravilno i u propisanom redoslijedu povežu tj. montiraju i rastave - demontiraju IT sistem, IBM PC kompatibilnu konfiguraciju. <p>3. <u>Promjena komponenti i nadgradnja</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primjene redoslijed izvršavanja operacija u procesu izmjene u IT sistemu i nadgradnje IT sistema <p>4. <u>Korištenje tehničke dokumentacije</u></p>	

učenice i učenici su osposobljeni da:

- koriste tehničku dokumentaciju, manule-e na engleskom jeziku i informacije proizvođača komponenata sa Internet-a.

5. Upotreba stručne terminologije (engleski jezik)

učenice i učenici su osposobljeni da:

- u procesu sklapanja, rasklapanja i nadgradnje IT sistema koriste izvore informacija na engleskom jeziku

6. Primjena mjera zaštite

učenice i učenici su osposobljeni da:

- primjenjuju mjere zaštite na radu

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

- rad u grupi
- diskusija
- individualni rad
- timski rad

INTEGRACIJA

IV-53 ST 02 02

LITERATURA I DRUGI IZVORI

- Nadogradnja i održavanje PC računara, Mark Minasi
(MikroKnjiga Banjaluka)
- PC priručnik za servisere: otkrivanje i otklanjanje kvarova, Stephen J. Bigelow
(MikroKnjiga Banjaluka)

OCJENJIVANJE

Laboratorijske vježbe 50%

Testovi 30%

Usmena provjera 20%

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Testiranje i održavanje IT sistema i komponenata
REDNI BROJ	03
ŠIFRA MODULA	IV-53 SP 13 03
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da samostalno izvode radnje preventivnog hardverskog održavanja i softverskog testiranja ispravnosti i stabilnosti rada komponenata IT sistema. O sposobljeni su da prave razliku između preventivnog i interventnog održavanja.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-53 ST 02 02 IV-53 SP 13 02	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Održavanje IT sistema 2. Testiranje IT sistema 3. Testiranje i održavanje mrežnih uređaja	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Održavanje IT sistema</u> učenici i učenice su osposobljeni da samostalno i u timu: - odabiru alate i instrumente za preventivno održavanje - izvršavaju radnje preventivnog održavanja	
2. <u>Testiranje IT sistema</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - instaliraju programe za testiranje komponenata - vrše podešavanje test programa (koja komponenta se testira i koji oblik testa) - dokumentuju rezultate testiranja - izvrše zamjenu komponente koja nije prošla test	
3. <u>Testiranje i održavanje mrežne opreme</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - instaliraju održavaju mrežne kablove	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
- demonstracija - diskusija - individualni rad - timski rad	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
- Nadogradnja i održavanje PC računara, Mark Minasi (MikroKnjiga Banjaluka) - PC priručnik za servisere: otkrivanje i otklanjanje kvarova, Stephen J. Bigelow (MikroKnjiga Banjaluka)	
OCJENJVANJE	

Laboratorijske vježbe 50% ; Testovi 30% ; Usmena provjera 20%

DRUGA GODINA UČENJA

NASTAVNI PLAN ZA STRUČNO ZVANJE ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I
INFORMATIKE

DRUGA GODINA UČENJA

Nastavni predmet	Sedmični broj časova	Ukupno
STRUČNO OBRAZOVANJE		
Osnove elektrotehnike	2	68
Programiranje ¹	4	136
Elektronika	2	68
Automatika	2	68
Praktična nastava/Laboratorijski rad ¹	3	102
UKUPNO :	13	442

¹Nastava se izvodi u grupama učenika

Nazivi polja učenja:

Polje učenja 4: Analiza i korištenje istosmjernih i naizmjeničnih sistema

Polje učenja 5: Izrada jednostavnih aplikativnih softvera

Polje učenja 6: Analiza analognih i digitalnih elektronskih kola

Polje učenja 7: Analiza osnovnih sistema automatskog upravljanja i regulacije

Nazivi predmeta:

1. Osnove elektrotehnike
2. Programiranje
3. Elektronika
4. Automatika
5. Praktična nastava/Laboratorijski rad

Raspored modula po poljima učenja

Polje učenja	Šifra modula	Naziv modula
POLJE UČENJA 4: Analiza i korištenje istosmjernih i naizmjeničnih sistema	IV-53 ST 01 05 IV-53 ST 03 06 IV-53 SP 13 04	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza složenih kola naizmjenične struje • Analiza četveropola i primjena električnih filtera • Analiza i primjena analognih i digitalnih mjernih instrumenata
POLJE UČENJA 5: Izrada jednostavnih aplikativnih softvera	IV-53 ST 03 01 IV-53 ST 03 02 IV-53 ST 03 03 IV-53 ST 03 04	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritamske strukture • Osnovne programske strukture • Funkcije i podprogrami • Stringovi i datoteke
POLJE UČENJA 6: Analiza analognih i digitalnih elektronskih kola	IV-53 ST 04 01 IV-53 ST 04 02 IV-53 SP 13 05 IV-53 SP 13 06	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza osnovnih elektronskih komponenti • Analiza tranzistora kao pojačavača • Izrada jednostavnih elektronskih sklopova • Izrada jednostavnih logičkih sklopova
POLJE UČENJA 7: Analiza osnovnih sistema automatskog upravljanja i regulacije	IV-53 ST 05 01 IV-53 ST 05 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-53 ST 01 05 IV-53 ST 01 06	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza složenih kola naizmjenične struje • Analiza četveropola i primjena električnih filtera
Programiranje	IV-53 ST 03 01 IV-53 ST 03 02 IV-53 ST 03 03 IV-53 ST 03 04	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritamske strukture • Osnovne programske strukture • Funkcije i podprogrami • Stringovi i datoteke
Elektronika	IV-53 ST 04 01 IV-53 ST 04 02	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza osnovnih elektronskih komponenti • Analiza tranzistora kao pojačavača
Automatika	IV-53 ST 05 01 IV-53 ST 05 02	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza osnovnih sistema automatskog upravljanja • Mjerenje neelektričnih veličina električnim postupcima
Praktična nastava/Laboratorijski rad	IV-53 SP 13 04 IV-53 SP 13 05 IV-53 SP 13 06	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza i primjena analognih i digitalnih mjernih instrumenata • Izrada jednostavnih elektronskih sklopova • Izrada jednostavnih logičkih sklopova

POLJA UČENJA ZA DRUGU GODINU STRUČNOG ZVANJA ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE

Polje učenja 4:

Analiza i korištenje istosmjernih i naizmjeničnih sistema

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju složena električna kola primjenom različitih metoda. Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju četveropole i električne filtre.

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju i primjenjuju analogne i digitalne mjerne instrumente i iste koriste za mjerena električnih veličina. U stanju su da izvrše izbor odgovarajuće vrste instrumenta u različitim situacijama.

Polje učenja 5:

Izrada jednostavnih aplikativnih softvera

Vladaju znanjima o algoritamskom rješavanju problema, osnovnim strukturama podataka i tehnikama i metodama programiranja

Učenici i učenice su osposobljeni da koriste osnovne algoritamske i programske strukture u višem programskom jeziku. Podešavaju i upotrebljavaju razvojno okruženje programskog alata.

Projektuju, izrađuju i testiraju jednostavne aplikacije na osnovu zadatog naloga. Vode odgovarajuću dokumentaciju. Izrađuju jednostavne aplikacije u izabranom programskom alatu.

Polje učenja 6:

Analiza analognih i digitalnih elektronskih kola

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju osnovne elektronske komponente. Koriste komponente elektronskog kola i sisteme obilježavanja komponenti. Upotrebljavaju kataloge za odabir elektronskih komponenti. Izrađuju jednostavne ispravljačke uređaje.

Analiziraju i upotrebljavaju bipolarne i unipolarne tranzistore za formiranje pojačavačkih i prekidačkih kola. Izrađuju jednostavne pojačavačke i prekidačke sklopove.

Primjenjuju Bulovu 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 7:

Analiza osnovnih sistema automatskog upravljanja i regulacije

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

Analiziraju 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. Provjeravaju i ocjenjuju rad realizovanih sistema i vrše njihovo dokumentovanje.

PREDMETI I MODULI ZA DRUGU GODINU STRUČNOG ZVANJA ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE

Osnove elektrotehnike

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Osnove elektrotehnike
MODUL	Analiza složenih kola naizmjenične struje
REDNI BROJ	05
ŠIFRA MODULA	IV-53 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 ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-53 ST 01 04	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Metode rješavanja složenih el. kola 2. Oscilatorna el. kola	
REZULTATI UČENJA	
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 kolo sa nesavršenim kalemom i Q-faktor kalema - 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	
IV-53 SP 13 04	
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%	

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Osnove elektrotehnike
MODUL	Analiza četveropola i primjena električnih filtera
REDNI BROJ	06
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 01 06
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju i koriste četveropole i električne filtre
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	IV-53 ST 01 05
NASTAVNE JEDINICE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Četveropoli 2. Električni filteri
REZULTATI UČENJA	<p>1. Četveropoli</p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>2. Električni filteri</p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - rad u grupi - diskusija - individualni rad - timski rad
INTEGRACIJA	IV-53 SP 13 04
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%

Programiranje

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Programiranje
MODUL	Algoritamske strukture
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 03 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da izvrše komparaciju programskega jezika, te da upotrebom pseudojezika, kao opšteg modela viših programskega jezika kreiraju-pišu jednostavne programe primjenom metoda strukturiranog programiranja.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none">1. Analiza tipova i struktura podataka2. Upotreba osnovnih kontrolnih struktura3. Realizacija ulaza i izlaza podataka4. Korištenje potprograma - tehnikе modularizacije5. Notacija sintakse programskega jezika	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none">1. <u>Analiza tipova i struktura podataka</u><p>učenici i učenice su osposobljeni da:</p><ul style="list-style-type: none">• analiziraju pojам i karakteristike:<ul style="list-style-type: none">- statičkih tipova podataka- skalarnih- linearne uređene- linearne neuređene- strukturirane- dinamičkih tipova podataka<ul style="list-style-type: none">- sa promjenljivom veličinom- sa promjenljivom strukturom	
<ol style="list-style-type: none">2. <u>Upotreba osnovnih kontrolnih struktura</u><p>učenici i učenice su osposobljeni da:</p><ul style="list-style-type: none">- kreiraju:<ul style="list-style-type: none">- algoritme i dijagrame toka- sekvene (BEGIN-END)- selekcije (IF-THEN, IF-THEN-ELSE, IF-ORIF-ELSE, CASE)- cikluse (WHILE-DO, REPEAT-UNTIL, LOOP-EXIT, FOR, FOREACH)- skokove (GOTO, BREAK)	
<ol style="list-style-type: none">3. <u>Realizacija ulaza i izlaza podataka</u>	

- učenici i učenice su osposobljeni da:
- primjenjuju različite načine ulaza i izlaza podataka

4. Korištenje potprograma - tehničke modularizacije

- učenici i učenice su osposobljeni da:
- koriste:
 - potprograme
 - module
 - procedure
 - funkcije
 - rekursivne funkcije i procedure
 - argumente i načine prenosa argumenata

5. Notacija sintakse programskih jezika

- učenici i učenice
- koriste:
 - (E)BNF notaciju
 - sintaksne dijagrame

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

- interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafoскоп ili PC+projektor)
- diskusija
- individualni rad

INTEGRACIJA

LITERATURA I DRUGI IZVORI

Dr. Jozo J. Dujmović: Programske jezici i Metode programiranja (Naučna knjiga Beograd)

OCJENJIVANJE

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

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Programiranje
MODUL	Osnovne programske strukture
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 03 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	Učenici i učenice su osposobljeni da koriste varijable, izraze, kontrolu toka programa i programske petlje i to primjene na jednodimenzionalnim nizovima (poljima).
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	IV-53 ST 03 01
NASTAVNE JEDINICE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podešavanje i upotreba razvojnog okruženja 2. Struktura programa u izabranom višem programskom jeziku 3. Definisanje strukture podataka (Varijable i konstante) 4. Definisanje i korištenje algoritama 5. Izrazi (operatori i operandi) 6. Naredbe 7. Kontrola toka 8. Programske petlje 9. 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 alat 2. <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 jeziku 3. <u>Definisanje 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 konstanti 4. <u>Definisanje i korištenje algoritama</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - notiraju algoritme za rješavanje zadatog problema 5. <u>Izrazi (operatori i operandi)</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - sintaksno ispravno sastavljaju proste i složene izraze 6. <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 eksplisitno 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

- interaktivni rad uz korištenje slajdova ili prezentacija
- diskusija
- demonstracija
- individualni rad

INTEGRACIJA

LITERATURA I DRUGI IZVORI

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

OCJENJIVANJE

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

PORODICA	Elektrotehnika								
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE								
PREDMET	Programiranje								
MODUL	Funkcije i podprogrami								
REDNI BROJ	03								
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 03 03								
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava								
SVRHA MODULA I CILJ	Učenici i učenice su osposobljeni da u svojim programima teže modularizaciji upotrebom funkcija i podprograma.								
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	IV-53 ST 03 02								
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 i 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	<ul style="list-style-type: none"> - interaktivni rad uz korištenje slajdova ili prezentacija - diskusija - demonstracija - individualni rad 								
INTEGRACIJA									
LITERATURA I DRUGI IZVORI	<p>Pascal , knjiga i zbirka zadataka M. Čabarkapa C , knjiga i zbirka zadataka M. Čabarkapa</p>								
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%								

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Programiranje
MODUL	Stringovi i datoteke
REDNI BROJ	04
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 03 04
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da manipulišu stringovima, vrše njihovo spajanje, pretraživanje, izdvajanje podstringova. Učenici i učenice su osposobljeni da vrše kreiranje datoteka, zapisivanje u datoteku i čitanje iz datoteka.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-53 ST 03 03	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Stringovi 2. Datoteke 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Stringovi</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - Kreiraju programe za rješavanje tipičnih problema sa stringovima (unos, spajanje, dužina, komparacija, pretraživanje, izdvajanje podstringa ...) - kreiraju programska rješenja problema zasnovanih na korištenju stringova 2. <u>Datoteke</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - kreiraju programe koji koriste datoteke sa sekvenčijalnim pristupom - upisuju podatke u datoteke iz svojih programa - čitaju podatke iz datoteka 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ul 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	
<ul style="list-style-type: none"> - Osnovi programiranja u okruženu grafičkih operativnih sistema: Programski jezik C# (Stanka Matković, Mijodrag Đurišić, mr. Branislava Bajković-Lazarević i Duša Zoranović , CET Beograd) - Delphi 6 Vodič za programere + CD (Greg Buczek , Mikro knjiga Banjaluka) - Linkovi: 	
OCJENJIVANJE	
Projekat	40%
Laboratorijske vježbe	30%
Usmena provjera	20%
Aktivnost	10%

Elektronika

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Elektronika
MODUL	Analiza osnovnih elektronskih komponenti
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 04 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
O sposobiti 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-53 ST 01 01	IV-53 ST 01 02
IV-53 ST 01 03	IV-53 ST 01 04
NASTAVNE JEDINICE	
1. Komponente elektronskog kola 2. Sistemi obilježavanja elektronskih komponenti 3. Upotreba kataloga za elektronske komponente 4. PN spoj, dioda 5. Dioda u električnom kolu 6. Stabilizatori	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>komponente elektronskog kola</u> učenici i učenice su sposobljeni da: - 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 kola	
2. <u>sistem obilježavanja elektronskih komponenti</u> učenici i učenice su sposobljeni da: - 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 komponentama	
3. <u>upotreba kataloga za elektronske komponente</u> učenici i učenice su sposobljeni da: - koriste kataloge za izbor elektronskih komponenti - izaberu zamjenske elektronske komponente upotrebom kataloga	
4. <u>pn spoj, dioda</u> učenici i učenice su sposobljeni da:	

- 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 proboga
- snime staticku 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 mjerena
- 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

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

INTEGRACIJA

IV-53 SP 13 04

LITERATURA I DRUGI IZVORI

- P. Cigić "Osnove elektrotehnike "
- R. Opačić „Osnove elektrotehnike“
- R. Opačić "Elektronika"

OCJENJIVANJE

Testovi 40%

Usmena provjera 20%

Aktivnost 10%

Laboratorijske vježbe 30%

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Elektronika
MODUL	Analiza tranzistora kao pojačavača
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 04 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Ospozobiti učenike i učenice da analiziraju i opišu rad bipolarnih i unipolarnih tranzistora, te načine njihovog vezivanja i funkcionalisanje 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 takvima uslovima	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-53 ST 04 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Princip rada bipolarnog tranzistora 2. Princip rada unipolarnih tranzistora 3. Ekvivalentne šeme tranzistora 4. Pojačanje napona, struje i snage (stabilizacija radne tačke) 5. Višestepena pojačavačka kola 	
REZULTATI UČENJA	
<p>1. <u>Princip rada bipolarnog tranzistora</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da:</p> <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) <p>2. <u>Princip rada unipolarnih tranzistora</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju princip rada tranzistora sa efektom polja (n i p kanalni JFET, n i p kanalni MOSFET sa ugrađenim i indukovanim kanalom) - snime statičke karakteristike (izlazne i prenosne) <p>3. <u>Ekvivalentne šeme tranzistora</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - odrede parametre grafičkim putem na osnovu karakteristika - ekvivalentiraju bipolarni tranzistor (posmatran kao linearni 4-pol) za mali signal : <ul style="list-style-type: none"> • ekvivalentnom šemom sa hibridnim (h) parametrima • π ekvivalentnom šemom - opišu Ebers-Mollov model za velike signale - odrede ekvivalentnu šemu FET tranzistora <p>4. <u>Pojačanje napona, struje i snage (stabilizacija radne tačke)</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da:</p> <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 	

5. Višestepena pojačavačka kola

učenici i učenice su sposobljeni da:

- analiziraju načine formiranja višestepenih pojačavača
- određuju pojačanje višestepenog pojačavača
- analiziraju darlingtonov spoj tranzistora

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

- interaktivni rad uz korištenje slajdova ili prezentacija
- diskusija
- demonstracija
- individualni rad
- timski rad prema nalogu

INTEGRACIJA

IV-53 SP 13 05

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%

Automatika

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Automatika
MODUL	Analiza osnovnih sistema automatskog upravljanja
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 05 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

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

REZULTATI UČENJA

1. Osnovni pojmovi automatskog upravljanja i regulacije

učenice i učenici su osposobljeni da:

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

2. Elementi sistema automatskog upravljanja

učenice i učenici su osposobljeni da:

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

3. Funkcije pojedinih elemenata

učenice i učenici su osposobljeni da:

- analiziraju funkcije pojedinih elemenata sistema automatskog upravljanja

4. Idealni i realni signali

učenice i učenici su osposobljeni da:

- analiziraju oblike i parametre idealnih i realnih signala

5. Blok šema jednostavnih SAU

učenice i učenici su osposobljeni da:

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

6. Realizacija jednostavnog SAU simulacionim softverom

učenici i učenice su 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

„Osnove automatizacije“ (razni autori)

OCJENJIVANJE

Testovi 40%

Usmena provjera 20%

Aktivnost 10%

Laboratorijske vježbe 30%

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Automatika
MODUL	Mjerenje neelektričnih veličina električnim postupcima
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 05 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Analiziraju fizikalne principe na kojima se zasniva gradnja mjernih pretvarača. O sposobljeni 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-53 ST 05 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasivni i aktivni mjni pretvarači 2. Načini korištenja različitih mjni pretvarača 3. Izrada mjni kontura za mjerenje temperature 4. Izrada mjni kontura za mjerenje nivoa tečnosti 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Pasivni i aktivni mjni pretvarači</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju osnovne fizikalne principe na kojima se zasniva rad pasivnih mjni pretvarača (otorni, induktivni, kondenzatorski) i aktivnih mjni pretvarača (indukcijski, termoelektrični, piezoelektrični) 2. <u>Način korištenja različitih mjni pretvarača</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni različitih mjni pretvarača: 3. <u>Izrada mjni kontura za mjerenje temperature</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - realizuju mjeru konturu za mjerenje temperature i realizuju način uključivanja te mjerne konture u sistem upravljanja. 4. <u>Izrada mjni kontura za mjerenje nivoa tečnosti</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - realizuju mjeru konturu za mjerenje nivoa tečnosti i realizuju način uključivanja te mjerne konture u sistem upravljanja 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
<ul style="list-style-type: none"> - rad u grupi 	

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

INTEGRACIJA

IV-53 SP 13 04

LITERATURA I DRUGI IZVORI

„Osnove automatizacije“ (razni autori)

OCJENJIVANJE

Testovi 20%

Usmena provjera 20%

Aktivnost 10%

Laboratorijske vježbe 40%

Seminarski radovi 10%

Praktična nastava/laboratorijski rad

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Analiza i primjena analognih i digitalnih mjernih instrumenata
REDNI BROJ	04
ŠIFRA MODULA	IV-53 SP 13 04
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Analiziraju principe rada analognih i digitalnih mjernih instrumenta i iste koriste za mjerjenja električnih veličina. U stanju su da izvrše izbor odgovarajuće vrste instrumenta u različitim situacijama.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-53 ST 01 01	IV-53 ST 01 02
IV-53 ST 01 03	IV-53 ST 01 04
NASTAVNE JEDINICE	
1. Osnovni pojmovi o električnim mjernim instrumentima 2. Upotreba instrumenta sa pomičnim svitkom i permanentnim magnetom 3. Upotreba elektrodinamičkog mjernog instrumenta 4. Proširivanje mjernih opsega 5. Upotreba digitalnog instrumenta 6. Primjena osciloskopa	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Osnovni pojmovi o električnim mjernim instrumentima</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju osnovne pojmove o električnim mjernim instrumentima (skala, konstanta instrumenta, klase tačnosti mjernih instrumenata, oznake mjernih instrumenata, mjerne greške)	
2. <u>Upotreba instrumenta sa pomičnim svitkom i permanentnim magnetom</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni instrumenta sa pomičnim svitkom i permanentnim magnetom.	
3. <u>Upotreba elektrodinamičkog mjernog instrumenta</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni elektrodinamičkog mjernog instrumenta..	
4. <u>Proširivanje mjernih opsega</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju način i praktičnu primjenu proširenja mjernih opsega električnih mjernih instrumenata.	
5. <u>Upotreba digitalnog instrumenta</u>	

učenice i učenici su osposobljeni da:

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

6. Primjena osciloskopa

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

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

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

INTEGRACIJA

IV-53 ST 05 02

IV-53 ST 04 01

LITERATURA I DRUGI IZVORI

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

OCJENJIVANJE

Testovi 30%

Usmena provjera 10%

Aktivnost 10%

Laboratorijske vježbe 50%

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Izrada jednostavnih elektronskih sklopova
REDNI BROJ	05
ŠIFRA MODULA	IV-52 SP 13 05
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Ospozobiti 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 mjerjenje i kontrolu rada uređaja. Vode tehničku dokumentaciju i prezentiraju rezultate rada.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-53 ST 04 01	
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	
<p>1. <u>upotreba osnovnih elektroničkih alata i pribora</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	
<p>2. <u>simulacija pomoću softvera</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - koriste EWB za simulaciju i mjerjenja jednostavnih elektronskih kola - provjeravaju ispravnost jednostavnih elektronskih kola upotrebom EWB-a - dizajniraju jednostavne štampane veze pomoću računar 	
<p>3. <u>izrada jednostavnih elektronskih sklopova na eksperimentalnim pločama (matador)</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - koriste eksperimentalne ploče za izradu elektronskih sklopova - izvrše potrebna mjerena sa eksperimentalnih ploča 	
<p>4. <u>tehnologija izrade štampanih pločica</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - koriste tehnologiju izrade štampanih veza zaštitom metalne folije flomasterom - koriste tehnologiju izrade štampanih veza zaštitom metalne folije flomasterom samoljepljivih simbola 	

- koriste fotopostupak za izradu štampanih veza
5. izrada jednostavnih elektronskih sklopova na štampanoj pločici
- učenici i učenice su osposobljeni da:
- poštjuju postupak kao i preporuke proizvođača kod izrade štampanih veza
 - projektuju i izrade elektronsko kolo na pertinaks ili vitroplast pločicama nekom od metoda izrade štampanih veza
6. izrada tehničke dokumentacije
- učenici i učenice su osposobljeni da:
- na propisan način vode tehničku dokumentaciju o realizovanom projektu

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

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

INTEGRACIJA

IV-53 ST 04 02

LITERATURA I DRUGI IZVORI

1. R. Opačić "Elektronika I i II"
2. Milatović "Elektronski sklopovi"

OCJENJVANJE

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

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Izrada jednostavnih logičkih sklopova
REDNI BROJ	06
ŠIFRA MODULA	IV-53 SP 13 06
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Ospozobiti učenike i učenice da izrađuju jednostavne logičke sklopove pomoću diskretnih i/ili integrisanih logičkih kola. Kontrolišu njihov rad i prezentiraju rezultate. Vode odgovarajuću tehničku dokumentaciju.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-53 ST 02 03 IV-53 SP 13 05	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Projektovanje logičkih sklopova 2. Izrada logičkih sklopova diskretnim komponentama 3. Izrada logičkih sklopova integrisanim logičkim kolima 4. Kontrola rada i provjera funkcionalnosti logičkih sklopova 5. Vođenje tehničke dokumentacije i prezentiranje rezultata rada 	
REZULTATI UČENJA	
<p>1. <u>projektovanje logičkih sklopova</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razlikuju elementarna logička kola na nivo grafičkih oznaka i logike rada - prikazuju elementarna logička kola analitički, tabelarno i pomoću odgovarajućih vremenskih dijagrama - razlikuje prekidačke elemente koje se koriste za tehničku realizaciju logičkih kola - primjenjuju prekidačke funkcije prilikom predstavljanja logičkih kola - prepoznaju strukturu ulaza kod različitih tipova kola, pojam impedanse - koriste stručne kataloge - projektuju jednostavne logičke sklopove 	
<p>2. <u>izrada logičkih sklopova diskretnim komponentama</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - izrađuje relejne logičke sklopove - izrađuje otporne logičke sklopove - izrađuje diodne logičke sklopove - izrađuje tranzistorске logičke sklopove - realizuju uobičavač impulsa sa RC mrežom i jednim invertorom - snimaju mijenjanje širine izlaznog impulsa s promjenom vrijednosti R i C - koristi različite tipove izlaza (open collector/drain, push-pull, totem-pole itd.) 	
<p>3. <u>izrada logičkih sklopova integrisanim logičkim kolima</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - realizuju jednostavne logičke sklopove pomoću TTL logičkih kola - realizuju jednostavne logičke sklopove pomoću MOS i CMOS logičkih kola - realizuju jednostavne logičke sklopove pomoću ECL logičkih kola 	
<p>4. <u>kontrola rada i provjera funkcionalnosti logičkih sklopova</u></p> <p>učenici i učenice su ospozobljeni da:</p>	

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

5. vođenje tehničke dokumentacije i prezentiranje rezultata rada

učenici i učenice su osposobljeni da:

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

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

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

INTEGRACIJA

LITERATURA I DRUGI IZVORI

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

OCJENJIVANJE

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

TREĆA GODINA UČENJA

**NASTAVNI PLAN ZA STRUČNO ZVANJE ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I
INFORMATIKE
TREĆA GODINA UČENJA**

Nastavni predmet	Sedmični broj časova	Ukupno	%
STRUČNO OBRAZOVANJE			
Programiranje ¹	3	102	
Elektronika	2	68	
Automatika	2	68	
Električna mjerena	2	68	
Digitalna tehnika	3	102	
Mikroračunari	2	68	
Računarske mreže	2	68	
Praktična nastava/laboratorijski rad ¹	3	102	
UKUPNO:	19	646	

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

Nazivi polja učenja:

Polje učenja 8: Analiza, planiranje, izvedba i mjerena na analognim i digitalnim električnim i elektronskim kolima

Polje učenja 9: Primjena sistema automatskog upravljanja i analiza strukture i funkcionalnosti mikroprocesora i mikrokontrolera

Polje učenja 10: Napredno programiranje

Polje učenja 11: Planiranje, postavljanje i podešavanje lokalnih računarskih mreža

Nazivi predmeta:

1. Programiranje
2. Elektronika
3. Automatika
4. Električna mjerena
5. Digitalna tehnika
6. Mikroračunari
7. Računarske mreže
8. Praktična nastava/Laboratorijski rad

Raspored modula po poljima učenja

Polje učenja	Šifra modula	Naziv modula
POLJE UČENJA 8: Analiza, planiranje, izvedba i mjerena na analognim i digitalnim električnim i elektronskim kolima	IV-53 ST 04 03 IV-53 ST 03 04 IV-53 ST 07 01 IV-53 ST 07 02 IV-53 ST 07 03 IV-53 ST 06 01 IV-53 ST 06 02	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačava • Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi fotoelementa • Primjena logičkih funkcija i sklopova • Analiza i primjena flip-flopova, registara i brojača • Analiza i primjena složenih kombinacionih sklopova • Analiza i primjena nul-metoda (mjerni mostovi i kompenzacione metode) • Primjena digitalnih indikatora i registrirajućih naprava
POLJE UČENJA 9: Primjena sistema automatskog upravljanja i analiza strukture i funkcionalnosti mikroprocesora i mikrokontrolera	IV-53 ST 05 03 IV-53 ST 05 04 IV-53 ST 08 01 IV-53 ST 08 02 IV-53 SP 13 09	<ul style="list-style-type: none"> • Regulacija i regulacioni krugovi • Modelovanje, simulacija i izrada jednostavnih sistema automatskog upravljanja • Analiza strukture i funkcionalnosti računara, mikroprocesora i mikrokontrolera • Primjena simboličko-mašinskog programiranja • Napredni alati za programiranje mikrokontrolera
POLJE UČENJA 10: Napredno programiranje	IV-53 ST 03 05 IV-53 ST 03 06 IV-53 ST 03 07 IV-53 SP 13 07	<ul style="list-style-type: none"> • Primjena struktura podataka i pointera • Klase i objekti • Dvodimenzionalni nizovi • Izrada CLI aplikacije
POLJE UČENJA 11: Planiranje, postavljanje i podešavanje	IV-53 ST 10 01 IV-53 ST 10 02	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza tipova, arhitektura i skupova protokola računarskih mreža • Analiza i podešavanje mrežnih uređaja po

lokalnih računarskih mreža		slojevima OSI modela i realizovanje LAN i bežične LAN mreže
	IV-53 SP 13 08	<ul style="list-style-type: none">• Podešavanje aplikacionih servera

Raspored modula po predmetima

Predmet	Šifra modula	Naziv modula
Elektronika	IV-53 ST 04 03	<ul style="list-style-type: none"> Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača
	IV-53 ST 04 04	<ul style="list-style-type: none"> Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi fotoelemenata
Digitalna tehnika	IV-53 ST 07 01	<ul style="list-style-type: none"> Primjena logičkih funkcija i sklopova
	IV-53 ST 07 02	<ul style="list-style-type: none"> Analiza i primjena flip-flopova, registara i brojača
	IV-53 ST 07 03	<ul style="list-style-type: none"> Analiza i primjena složenih kombinacionih sklopova
Električna mjerjenja	IV-53 ST 06 01	<ul style="list-style-type: none"> Analiza i primjena nul-metoda (mjerni mostovi i kompenzacione metode)
	IV-53 ST 06 02	<ul style="list-style-type: none"> Primjena digitalnih indikatora i registrirajućih naprava
Automatika	IV-53 ST 05 03	<ul style="list-style-type: none"> Regulacija i regulacioni krugovi
	IV-53 ST 05 04	<ul style="list-style-type: none"> Modelovanje, simulacija i izrada jednostavnih sistema automatskog upravljanja
Mikroračunari	IV-53 ST 08 01	<ul style="list-style-type: none"> Analiza strukture i funkcionalnosti računara, mikroprocesora i mikrokontrolera
	IV-53 ST 08 02	<ul style="list-style-type: none"> Primjena simboličko-mašinskog programiranja
Programiranje	IV-53 ST 03 05	<ul style="list-style-type: none"> Primjena struktura podataka i pointera
	IV-53 ST 03 06	<ul style="list-style-type: none"> Klase i objekti
	IV-53 ST 03 07	<ul style="list-style-type: none"> Dvodimenzionalni nizovi
Računarske mreže	IV-53 ST 09 01	<ul style="list-style-type: none"> Analiza tipova, arhitektura i skupova protokola računarskih mreža
	IV-53 ST 09 02	<ul style="list-style-type: none"> Analiza i podešavanje mrežnih uređaja po slojevima OSI modela i realizovanje LAN i bežične LAN mreže
Praktična nastava/Laboratorijski rad	IV-53 SP 13 07 IV-53 SP 13 08 IV-53 SP 13 09	<ul style="list-style-type: none"> Izrada CLI aplikacije Podešavanje aplikacionih servera Napredni alati za programiranje mikrokontrolera

POLJA UČENJA ZA TREĆU GODINU STRUČNOG ZVANJA ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE

Polje učenja 8 :

Analiza, planiranje, izvedba i mjerena na analognim i digitalnim električnim i elektronskim kolima

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i ulogu elemenata elektronskih sklopova. Analiziraju rad kola koristeći specijalizovani softver. Upotrebljavaju operacioni pojačavač u elektronskim sklopovima. Planiraju izvedbu elektronskog sklopa na osnovu postojećih projekata datih radnim nalogom. Izrađuju kola sa operacionim .pojačalom i sklopove sa fotoelementima. Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju i koriste multivibratorre. U stanju su da pomoću flip-flopova i osnovnih logičkih kola realizuju različite tipove registara, brojača i prekidačkih matrica. Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju, projektuju i realizuju memorije, A/D i D/A konvertore.

Analiziraju i primjenjuju nulmetode (mjerni mostovi i kompenzacione metode). Analiziraju principe rada digitalnih indikatora i registrirajućih naprava. U stanju su da odaberu tip indikatora i registrirajuće naprave u zavisnosti od konkretne praktične primjene.

Polje učenja 9 :

Primjena sistema automatskog upravljanja i analiza strukture i funkcionisanja mikroprocesora i mikrokontrolera

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju i primjenjuju osnovne regulacione elemente i formiraju regulacione krugove na osnovu specifičnih zahtjeva sistema i situacije regulacije. Ospozobljeni su da analiziraju rad jednostavnih sistema automatskog upravljanja. Modeluju jednostavne sisteme automatskog upravljanja i vrše simulacije sistema pomoću odgovarajućeg softvera. U stanju su da dovedu u ispravno stanje jednostavne sisteme automatskog upravljanja. Provjeravaju i ocjenjuju rad realizovanih sistema i vrše njihovo dokumentovanje.

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i funkcionisanja računara, mikroprocesora i mikrokontrolera i da koriste simboličko-mašinsko programiranje za mikroprocesore (8086 ili neki drugi). Učenici i učenice su osposobljeni da hardverski i softverski izvrše programiranje mikrokontrolera specijalizovanim softverskim alatom .Ospozobljeni su da izrade i edituju izvorni kod, asemlblrati, kompajlirati i povezati izvršni kod, Analizirati logiku toka programa koristeći simulator ili emulator. Programiraju mikrokontroler koristeći programator.

Polje učenja 10 :

Napredno programiranje

Učenici i učenice su osposobljeni da upotrebljavaju strukture podataka, pointere i vezane liste u programskom jeziku C++. Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju osnovne koncepte objektno orientisanog programiranja i analiziraju razliku između algoritamskog i objektno orientisanog načina programskog rješavanja problema. Učenici i učenice su osposobljeni da koriste dvodimenzionalne nizove u programima koje izrađuju. Učenici i učenice su osposobljeni da planiraju, izrade i testiraju CLI (Command Line Interface) aplikaciju primjenom odabranog programskega jezika. Učenici i učenice su osposobljeni vode odgovarajuću dokumentaciju.

Polje učenja 11:

Planiranje, postavljanje i podešavanje lokalnih računarskih mreža

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. Analiziraju

i podešavaju mrežne uređaje po slojevima OSI modela i realizuju LAN i bežične LAN mreže. Učenici i učenice su osposobljeni da instaliju i podeše parametre web, ftp i mail servera.

PREDMETI I MODULI ZA TREĆU GODINU STRUČNOG ZVANJA ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE

Elektronika

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Elektronika
MODUL	Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača
REDNI BROJ	03
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 04 03
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i ulogu elemenata elektronskih sklopova. Analiziraju rad kola koristeći specijalizovani softver. Upotrebljavaju operacioni pojačavač u elektronskim skloporima. Planiraju izvedbu elektronskog sklopa na osnovu postojećih projekata datih radnim nalogom	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-53 ST 04 02	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Parametri OP 2. Primjene operacionih pojačala 3. Izrada analogno digitalnog konvertora pomoću OP	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Parametri OP</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju simbol OP, kućište i pakovanje. Analiziraju idealno i stvarno OP. Analiziraju parametre OP i vrše kompariranje parametara između nekoliko tipova IC operacionih pojačavača.	
2. <u>Primjena operacionih pojačala</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju principe rada, mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni OP (komparator, sumator, naponsko-strujni pretvarač, otporno pojačalo, diferencijator, integrator, logaritamsko pojačalo, diferencijalno pojačalo). Analiziraju primjenu OP uz pomoć softvera Electronics Workbench (EWB) ili Pspice.	
3. <u>Izrada analogno digitalnog konvertora pomoću OP</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju i izrade A/D pomoću operacionih pojačala da dvostrukom pilom dual-slope (ovaj A/D radi u sklopu uređaja koji se koristi za pretvaranje audio signala u digitalni za potrebe snimanja). - Izrade tehničku dokumentaciju koja se sadržavati slijedeće elemente 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	

rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Internet, stručna literatura iz oblasti elektronike	
OCJENJIVANJE	
Projekat	20%
Laboratorijske vježbe	30%
Testovi	20%
Usmena provjera	20%
Aktivnost	10%

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Elektronika
MODUL	Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi fotoelementa
REDNI BROJ	04
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 04 04
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Analiziraju principe rada fotoelementa. U stanju su odrediti konkretnu primjenu fotoelementa i izgraditi elektronsko kolo na bazi tog elementa. Planiraju izvedbu elektronskog sklopa na osnovu postojećih projekata datim radnim nalogom	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-53 ST 04 03	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Foto diode i fototpori 2. Fototranzistori, fototiristori, optokopleri 3. Primjena optokaplera 4. 7-segment LED displej	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Foto diode i fototpori</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju fizikalne principe rada fotodioda i fotootpora. Na bazi fotodioda i fotootpora izrade jednostavne sklopove koji će detektovati svjetlo (automat ulične rasvjete)	
2. <u>Fototranzistori, fototiristori, optokapleri</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju fizikalne principe rada fototranzistora, fototiristora, optokaplera. Na bazi ovih elemenata izrade jednostavan brojač proizvoda na transportnoj traci.	
3. <u>Primjena optokaplera</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju različite izvedbe fotokaplera (izlaz sa fototranzistorom, fototiristorom, fototrijakom, digitalni izlaz). Na bazi optokaplera izrade regulator brzine AC kolektorskog motora.	
4. <u>7-segment LED displej</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju fizikalne principe rada LED 7-segmentnog LED displeja.	
INTEGRACIJA	
rad u grupi individualni rad	diskusija učenje u projektima prema radnom nalogu
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
- Internet; stručna literatura iz oblasti elektronike	
OCJENJIVANJE	

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

Digitalna tehnika

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Digitalna tehnika
MODUL	Primjena logičkih funkcija i sklopova
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 07 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da primjenjuju bulovu algebru i koriste logičke funkcije. Analiziraju strukturu logičkih sklopova	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-53 ST 04 01	IV-53 SP 13 06
IV-53 ST 02 03	
NASTAVNE JEDINICE	
1.	Bulova algebra i logičke funkcije
2.	Osnovna logička kola
3.	Familije logičkih kola
REZULTATI UČENJA	
1.	<u>Bulova algebra i logičke funkcije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - Koriste zakone bulove algebre pri rješavanju složenih logičkih funkcija - Kreiraju tablice istinitosti za logičke funkcije
2.	<u>Osnovna logička kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - Spajaju osnovna logička kola u logičkim funkcijama - da mjere i proračunavaju vrijednosti stanja na ulazu i izlazu logičkih kola i realizovanih sklopova
3.	<u>Familije logičkih kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - Koriste različite familije logičkih kola
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	timski rad
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
„Digitalna elektronika“	
OCJENJIVANJE	
Testovi 30% Laboratorijske vježbe 40% Usmena provjera 20% Aktivnost 10%	

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Digitalna tehnika
MODUL	Analiza i primjena flip-flopova, registara i brojača
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 07 02
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-53 ST 07 01
NASTAVNE JEDINICE	<p>1. Multivibratori (Astabil, Monostabil, Bistabil)</p> <p>2. Flip-flopovi</p> <p>3. Registri</p> <p>4. Brojači</p>
REZULTATI UČENJA	<p>1. Multivibratori</p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju, projektuju i upotrebljavaju astabilni, monostabilni i bistabilni multivibrator <p>2. Flip-flopovi</p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <p>Analiziraju i koriste:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RS flip-flop - D flip-flop - JK flip-flop - T flip-flop <p>3. Registri</p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju i koriste pomjerački registar sa serijskim i paralelnim ulazima i izlazima - Vrše proračun stanja registara - Projektuju i izrade registar u TTL tehniци <p>4. Brojači</p> <p>Učenice i učenici su osposobljeni su:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju, projektuju i koriste redne i paralelne brojače - Analiziraju, projektuju i koriste obostrane brojače
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	<p>rad u grupi diskusija</p> <p>individualni rad timski rad</p>
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	

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

OCJENJVANJE

Test ovi 30%
Laboratorijske vježbe 40%
Usmena provjera 20%
Aktivnost 10%

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Digitalna tehnika
MODUL	Analiza i primjena složenih kombinacionih sklopova
REDNI BROJ	03
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 07 03
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 ZAHTJEVI/PREDUSLOVI

IV-53 ST 07 02

NASTAVNE JEDINICE

1. Prekidačke matrice
2. Memorija (ROM, RAM)
3. A/D konverzija
4. D/A konverzija

REZULTATI UČENJA

1. Prekidačke matrice

Učenice i učenici su osposobljeni su da analiziraju i koriste:

- Koder, dekoder
- Multipleks i demultipleks

2. Memorija

učenice i učenici su osposobljeni da:

- Analiziraju, projektuju i realizuju ROM memoriju za realizaciju različitih logičkih funkcija
- Koriste diodnu matričnu strukturu
- Analiziraju načine realiziranja RAM memorije
- Koriste načine adresiranja u RAM memoriji
- Crtaju šeme memorijskih ćelija

3. A/D konverzija

učenice i učenici su osposobljeni da:

- Analiziraju teoremu uzorkovanja
- Koriste jednovremenu, brojačku i posrednu A/D konverziju
- Simuliraju rad jednostavnog A/D konvertora

4. D/A konverzija

učenice i učenici su osposobljeni da:

- 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		
rad u grupi	diskusija	
individualni rad	timski rad	
INTEGRACIJA		
IV-53 ST 08 01		
LITERATURA I DRUGI IZVORI		
S. Zdravković, M. Topalović, F. Presetnik "Digitalna Elektronika" S. Tešić "Digitalna elektronika" Milatović "Elektronski sklopovi"		
OCJENJIVANJE		
Testovi 30%	Laboratorijske vježbe 30%	Projekat 20%
Usmena provjera 10%	Aktivnost 10%	

Električna mjerena

PORODICA	Elektrotehnika			
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE			
PREDMET	Električna mjerena			
MODUL	Analiza i primjena nulmetoda (mjerni mostovi i kompenzacione metode)			
REDNI BROJ	01			
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 06 01			
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava			
SVRHA MODULA I CILJ				
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju fizikalne principe i način upotrebe mjernih mostova i kompenzacijskih metoda za mjerjenje otpora, napona, struje, induktiviteta, kapaciteta, frekvencije. U stanju su da izvrše izbor odgovarajuće mjerne metode u različitim situacijama.				
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI				
IV-53 ST 01 01	IV-53 ST 01 01	IV-53 ST 01 03		
IV-53 ST 01 04	IV-53 ST 01 05	IV-53 ST 01 06		
NASTAVNE JEDINICE				
1. Mjerni mostovi za istosmjernu struju				
2. Mjerni mostovi za naizmjeničnu struju				
3. Kompenzatori za istosmjernu struju				
4. Kompenzatori za naizmjeničnu struju				
5. Izrada kompenzatorskog mjerača temperature sa termoelementom				
REZULTATI UCENJA				
1. <u>Mjerni mostovi za istosmjernu struju</u>				
učenice i učenici su osposobljeni da:				
- analiziraju mjerne mostove za istosmjernu struju (Wheatstone-ov i Thomson-ov most). Proračunavaju nepoznate otpore pomoću poznatih.				
2. <u>Mjerni mostovi za naizmjeničnu struju</u>				
učenice i učenici su osposobljeni da:				
- analiziraju mjerne mostove za izmjeničnu struju (Wheatstone, Maxwell, Owen, Wien, Glynn, Schering, Robinson, Rezonancijski most) . Proračunavaju nepoznati induktivitet, kapacitet, frekvenciju.				
3. <u>Kompenzatori za istosmjernu struju</u>				

učenice i učenici su osposobljeni da:

- analiziraju kompenzacijeske postupke(potenciometarski i apermetarski).Analiziraju precizne kompenzatore (Freussnerov, Rapsov, Kaskadni), djelitelj napona i automatski kompenzator.

4. Kompenzatori za naizmjeničnu struju

učenice i učenici su osposobljeni da:

- analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni kompenzatora za naizmjeničnu struju.(kompenzator sa termopretvaračem, NTC otpornicima, elektrodinamičkim mernim sistemom, kompleksni naizmjenični kompenzator)

5. Izrada kompenziranog mjerača temperature sa termoelementom

učenice i učenici su osposobljeni da:

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

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

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

INTEGRACIJA

LITERATURA I DRUGI IZVORI

stručna literatura iz oblasti električnih mjerjenja

OCJENJIVANJE

Testovi 30%

Laboratorijske vježbe 40%

Usmena provjera 20%

Aktivnost 10%

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Električna mjerena
MODUL	Primjena digitalnih indikatora i registrirajućih naprava
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 06 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska 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 konkretnе praktične primjene.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-53 ST 06 01	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Digitalni indikatori 2. Digitalne registrirajuće naprave (štampači) 3. Izrada digitalnog indikatora	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Digitalni indikatori</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju osnovne tipove digitalnih indikatora (integralnog oblika, sintetiziranog oblika segmentna ili tačkasta izvedba. Analiziraju optoelektroničke indikatore (diode koje emituju svjetlo LED, tekuće kristale)	
2. <u>Digitalne registrirajuće naprave (štampači)</u> učenice i učenici su osposobljeni da: -analiziraju fizikalne principe rada štampača integralnog znaka i štampača sintetiziranog znaka (štampač sa mlazom tinte InkJet , laserski štampači).Analiziraju praktičnu primjenu i opravdanost upotrebe pojedinih štampača u praksi.	
3. <u>Izrada digitalnog indikatora</u> učenice i učenici su osposobljeni da: -izrade jedan segmentni indikator (LED i LCD) i na tom indikatoru prikažu alfanumeričke znakove.	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
INTEGRACIJA	
IV-53 ST 05 04	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
stručna literatura iz oblasti električnih mjerena	
OCJENJVANJE	
Test ovi 20% Laboratorijske vježbe 40% Usmena provjera 20% Aktivnost 10%	

Projekat 10%

Automatika

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTORETEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Automatika
MODUL	Regulacija i regulacioni krugovi
REDNI BROJ	03
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 05 03
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da 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-53 ST 05 02	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Ručna i automatska regulacija 2. Proporcionalna, integralna i derivaciona regulacija i njihove kombinacije 3. Izvršni organi	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Ručna i automatska regulacija</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju osnovne pojmove regulacije .Analiziraju način rada , ulogu i opravdanost primjene ručne i automatske regulacije.	
2. <u>Proporcionalna, integralna i derivaciona regulacija i njihove kombinacije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju prijenosne funkcije P, PI , I , PD i PID regulatora .Analiziraju način rada i primjenu elektroničkih , pneumatskih i hidrauličnih regulatora.	
3. <u>Izvršni organi</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni izvršnih organa i to: a) Istosmjerni i motor b) Asinhroni motor c) Step i servo motor d) Pneumatski izvršni organi e) Hidraulični izvršni organi	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi diskusija individualni rad učenje u projektima prema radnom nalogu	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
„Osnove automatizacije“ (razni autori)	
OCJENJIVANJE	
Test ovi 20% Laboratorijske vježbe 40% Usmena provjera 20%	

Aktivnost 10%
Projekat 10%

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Automatika
MODUL	Modelovanje, simulacija i izrada jednostavnih sistema automatskog upravljanja
REDNI BROJ	04
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 05 04
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da 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-53 ST 05 03	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Modeliranje sistema automatskog upravljanja na osnovu naloge 2. Simulacija modeliranog sistema odgovarajućim softverom 3. Kontrola i ocjena dobijenih rezultata 4. Prezentacija dobijenih rezultata simulacije 5. Projektovanja i izrada regulacionih kontura protoka i pritiska i dr. 6. Provjera ispravnosti rada regulacionih kontura 7. Dovođenje u ispravno stanje regulacionih kontura 8. Vođenje dokumentacije	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Modeliranje sistema automatskog upravljanja na osnovu naloge</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - 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: - Koriste metodologiju računarske simulacije - Simuliraju sistem upotrebom različitih alata i softvera - Vrše mjerjenja 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: - Kontrolišu dobijene rezultate mjerjenja na modelu - Ocjenjuju stabilnost, kvalitet i ekonomsku opravdanost sistema	

4. Dokumentovanje i prezentacija dobijenih rezultata simulacije

učenice i učenici su osposobljeni da:

- Dokumentuju dobijene rezultate modelovanja i simulacije
- Prezentiraju rezultate modelovanja i simulacije

5. Projektovanje i izrada regulacionih kontura protoka i pritiska

učenici i učenice su osposobljeni da:

- Izrade dvopolozajnu regulaciju pritiska i protoka .

6. Provjera ispravnosti rada regulacionih kontura

učenici i učenice su osposobljeni da:

- analiziraju rad regulacionih kontura i provjere funkcionalnost i stabilnost sistema.

7. Dovođenje u ispravno stanje regulacionih kontura

učenici i učenice su osposobljeni da:

- procjene rad pojedinih elemenata regulacionih krugova , zamjene neispravne elemente .
- provjere funkcionalnost i stabilnost sistema

8. Vođenje dokumentacije

učenici i učenice su osposobljeni da:

- izrade projektnu dokumentaciju (funkcionalna šema, montažna šema, mjerne tačke, tehničko uputstvo proizvođača za pojedine elemente sistema, ispitivanje funkcionalnosti, otklanjanje kvarova)

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

rad u grupi	diskusija
individualni rad	timski rad

INTEGRACIJA

IV-53 ST 06 02

LITERATURA I DRUGI IZVORI

F.Turčinhodžić, Metodologija simulacije, diskretni stohastički sistemi, knjiga, Sarajevo, 1999.

R.Karba, Modeliranje procesov, knjiga, Ljubljana, 1999.

M.Glavić, Petri mreže - osnove, autorizovana predavanja, 2000., Tuzla

D.Basch, "Modelovanje i simulacija", autorizovana predavanja, Zagreb, 2002/2003.

OCJENJVANJE

Test ovi 20%

Laboratorijske vježbe 40%

Usmena provjera 20%

Aktivnost 10%

Projekat 10%

Mikroračunari

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Mikroračunari
MODUL	Analiza strukture i funkcijanja računara, mikroprocesora i mikrokontrolera
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-53 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 ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-53 ST 02 01	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Struktura računara zasnovanih na mikroprocesoru 2. Opšta struktura mikroprocesora i struktura i8086 procesora 3. Opšta struktura mikrokontrolera 4. Mikrokontroler PIC16F84(A)	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Struktura računara zasnovanih na mikroprocesoru</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da: analiziraju podsisteme računara i vezu među njima analiziraju funkcijanje podistema mikroprocesora memorije U/I podistema	
2. <u>Opšta struktura mikroprocesora i struktura i8086 procesora</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da: - analiziraju strukturu mikroprocesora - analiziraju strukturu i funkcijanje 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. Mikrokontroler PIC16F84(A)

- 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
 - memoriju organizaciju
 - prekide
 - free timer TMR0
 - EEPROM Data memory

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafoскоп ili PC+projektor)

diskusija

grupni rad

INTEGRACIJA

IV-53 ST 07 03

LITERATURA I DRUGI IZVORI

Savremeni 16-bitni procesori (Mile K. Stojčev, Naučne knjige Beograd)

OCJENJIVANJE

Test ovi 30%

Laboratorijske vježbe 40%

Usmena provjera 20%

Aktivnost 10%

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Mikroračunari
MODUL	Primjena simboličko-mašinskog programiranja
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 08 02
TEŽIŠTE	Stručno-praktična 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-53 ST 08 01	
NASTAVNE JEDINICE	
1. simboličko mašinsko programiranje za i8086 2. simboličko mašinsko programiranje za PIC 16f84(A)	
REZULTATI UČENJA	
<p>1. <u>simboličko mašinsko programiranje za i8086</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju proces asembler skog 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 variabile 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"> bezaslovni skok uslovni skokovi procedure stek makro - programiraju rješenja jednostavnih problema i vrše testiranje programa kroz proces debagovanja 	
<p>2. <u>simboličko mašinsko programiranje za PIC 16f84(A)</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da:</p> <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

interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafoскоп ili PC+projektor)

grupni rad

individualni rad

INTEGRACIJA

IV-53 SP 13 09

LITERATURA I DRUGI IZVORI

Savremeni 16-bitni procesori (Mile K. Stojčev, Naučne knjige Beograd)

Softver

MASM

MPLAB

Softverski simulatori/emulatori

emu8086 www.emu8086.com

PIC Simulator IDE <http://www.oshonsoft.com/>

OCJENJIVANJE

Test ovi 30%

Laboratorijske vježbe 40%

Usmena provjera 20%

Aktivnost 10%

Programiranje

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Programiranje
MODUL	Primjena struktura podataka i pointera
REDNI BROJ	05
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 03 05
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da upotrebljavaju strukture podataka, pointere i vezane liste u programskom jeziku C++	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-53 ST 03 04	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Strukture podataka 2. Pointeri 3. Vezane liste	
REZULTATI UČENJA	
1. Strukture podataka učenice i učenici su osposobljeni da: - Definišu strukturu podataka - Deklarišu instance strukture podataka - Pristupaju dijelovima strukture	
2. Pointeri učenice i učenici su osposobljeni da: - Deklarišu pointer (pokazivač) na promjenjivu - Dodjeljuju memoriju adresu varijable pointeru - Čitaju vrijednosti varijable sa memorije adrese - Čitaju memoriju adresu pointera - Koriste pointere na nizove - Koriste pointere na funkcije - Koriste nizove pointera	
3. Vezane liste učenice i učenici su osposobljeni da: - Koriste strukture vezanih lista	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	timski rad
INTEGRACIJA	
IV-53 SP 13 07	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Programski jezik C kroz primere – Ranko Lazić Programski jezik C++ sa rješenim zadacima – Laslo Kraus Zbirka rješenih zadataka u C programskom jeziku – Izudin Džafić i Seudin Kasumović	
OCJENJVANJE	
Test ovi 30% Laboratorijske vježbe 30%	

Usmena provjera 10%

Aktivnost 10%

Projekat 20%

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Programiranje
MODUL	Klase i objekti
REDNI BROJ	06
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 03 06
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju osnovne koncepte objektno orijentisanog programiranja i analiziraju razliku između algoritamskog i objektno orijentisanog načina programskog rješavanja problema.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-53 ST 03 05	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Razlozi za uvođenje OOP-a 2. Osnovni koncepti OOP-a u programskom jeziku C++	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Razlozi za uvođenje OOP-a</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da analiziraju: pojam OOP i razlozi uvođenja OOP-a - OOP i C++ - izmjene prelaskom na OOP	
2. <u>Osnovni koncepti OOP-a u programskom jeziku C++</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da primjenjuju u programiranju sljedeće koncepte: - klase i objekti pojam apstrakcije i enkapsulacije pojam klase i deklaracije klase članovi i objekti klase kontrola prava pristupa zajednički članovi klase pokazivači na članove klase konstruktori i destruktori - preklapanje operatora operatorske funkcije posebni operatori konverzije tipova standardni ulazno/izlazni tokovi - nasljeđivanje izvedene klase višestruko izvođenje polimorfizam	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafskop ili PC+projektor) diskusija grupni i individualni rad	
INTEGRACIJA	
IV-53 SP 13 07	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Dragan Milićev: Objektno orijentisano programiranje na jeziku C++ (Mikro knjiga Banja Luka)	
OCJENJVANJE	
Test ovi 30% Laboratorijske vježbe 30%	

Usmena provjera 10%

Aktivnost 10%

Projekat 20%

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Programiranje
MODUL	Dvodimenzionalni nizovi
REDNI BROJ	07
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 03 07
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da u specifičnim primjenama kreiraju programe koji koriste dvodimenzionalne nizove.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-53 ST 03 06	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Osobine dvodimenzionalnih nizova 2. Primjena dvodimenzionalnih nizova	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Osobine dvodimenzionalnih nizova</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - Razumiju formu zapisa podataka u dvodimenzionalnom nizu - Manipulišu elementima unutar dvodimenzionalnih nizova pomoću programskih petlji	
2. <u>Primjena dvodimenzionalnih nizova</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - U specifičnim primjerima kreiraju programe koji koriste dvodimenzionalne nizove	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	timski rad
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
OCJENJIVANJE	
Test ovi 30% Laboratorijske vježbe 30% Usmena provjera 10% Aktivnost 10% Projekat 20%	

Računarske mreže

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Računarske mreže
MODUL	Analiza tipova, arhitektura i skupova protokola računarskih mreža
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-53 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	
1. Uvod u računarske mreže 2. Vrste mreža 3. Slojевита arhitektura računarske mreže 4. Osnovni slojevi za prijenos podataka	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Uvod u računarske mreže</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da analiziraju: - 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: - geografskoj rasprostranjenosti - načinu pružanja usluga - vlasništvu - topologiji	
3. <u>Slojевита arhitektura računarske mreže</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da analiziraju: - slojeve - formate informacija i funkcionisanje slojeva - OSI referentni model - skup protokola TCP/IP - poređenje OSI i TCP/IP modela	
4. <u>Osnovni slojevi za prijenos podataka</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da analiziraju: - medije za prijenos podataka u računarskim mrežama - protokole sloja veze podataka <ul style="list-style-type: none">- Ethernet- Token ring - protokole mrežnog sloja <ul style="list-style-type: none">- protokol IP- mrežno adresiranje- ARP, RARP- DHCP	

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafskop ili PC+projektor)
diskusija
grupni i individualni rad

INTEGRACIJA

IV-53 SP 13 08

LITERATURA I DRUGI IZVORI

Andrew S. Tananbaum: Computer Networks
Stephen J. Bigelow: Computer Networks

OCJENJIVANJE

Test ovi 40%
Laboratorijske vježbe 20%
Usmena provjera 30%
Aktivnost 10%

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
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-53 ST 09 02
TEŽIŠTE	Stručno-praktična 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-53 ST 09 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> Postavljanje i podešavanje mrežnog hardvera Analiza i podešavanje mrežnog softvera Realizovanje računarske mreže i omogućavanje pristupa mreži preko različitih operativnih sistema Analiza i upotreba bežičnih računarskih mreža 	
REZULTATI UČENJA	
<p>1. <u>Postavljanje i podešavanje mrežnog hardvera</u></p> <p>učenice i učenici će biti osposobljeni da analiziraju, instaliraju i podese:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NIC ▪ Hub ▪ Switch ▪ Router i gateway <p>- otklanjaju probleme u radu navedenih komponenti</p>	
<p>2. <u>Analiza i podešavanje mrežnog softvera</u></p> <p>učenice i učenici će biti osposobljeni da analiziraju:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hijerarhije protokola - problematiku projektovanja slojeva - usluge sa uspostavljanjem direktnе veze i bez nje - osnovne operacije za definisanje usluge - odnos između usluga i protokola - konfigurišu mrežne protokole i servise 	
<p>3. <u>Realizovanje računarske mreže i omogućavanje pristupa mreži preko različitih operativnih sistema</u></p> <p>učenici i učenice su osposobljeni da:</p> <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 <ul 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

interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafoskop ili PC+projektor)

diskusija

grupni i individualni rad

INTEGRACIJA

IV-53 SP 13 08

LITERATURA I DRUGI IZVORI

Andrew S. Tananbaum: Computer Networks

Stephen J. Bigelow: Computer Networks

OCJENJIVANJE

Test ovi 20%

Laboratorijske vježbe 40%

Usmena provjera 10%

Aktivnost 10%

Projekat 20%

Praktična nastava/laboratorijski rad

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Izrada CLI aplikacije
REDNI BROJ	07
ŠIFRA MODULA	IV-53 SP 13 07
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da planiraju, izrade i testiraju CLI (Command Line Interface) aplikaciju primjenom odabranog programskog jezika. Učenici i učenice su osposobljeni vode odgovarajuću dokumentaciju.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-53 ST 03 04	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Metodološki koraci izrade aplikacije 2. Izrada algoritma 3. Izrada aplikacije 4. Testiranje i otklanjanje grešaka 5. Vođenje dokumentacije	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Metodološki koraci izrade aplikacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - izvrše analizu postavljenog problema i odrede ograničenja za programsko rješenje	
2. <u>Izrada algoritama</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - kreiraju algoritamska rješenja za dati program	
3. <u>Izrada CLI aplikacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - u izabranom programskom jeziku izrade programsko rješenje	
4. <u>Testiranje i otklanjanje grešaka</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - na osnovu testnih ulaznih podataka testiraju korektnost izvršenja programa i otklone greške u programu koristeći <i>debuger</i>	
5. <u>Vođenje dokumentacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - kompletan proces od analize problema preko kodiranja do testiranja i prezentacije dokumentuju, prezentiraju problem i programsko rješenje	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	timski rad
INTEGRACIJA	
IV-53 ST 03 05	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Razni autori	

OCJENJVANJE		
Test ovi 10%	Laboratorijske vježbe 30%	Usmena provjera 10%
Aktivnost 10%		
	Projekat 40%	
PORODICA	Elektrotehnika	
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE	
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad	
MODUL	Podešavanje aplikacionih servera	
REDNI BROJ	08	
ŠIFRA MODULA	IV-53 SP 13 08	
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava	
SVRHA MODULA I CILJ		
Učenici i učenice su osposobljeni da instaliju i podeše parametre web, ftp i mail servera.		
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI		
IV-53 ST 09 01		
NASTAVNE JEDINICE		
1. Web server 2. FTP server 3. Mail server		
REZULTATI UČENJA		
1. <u>Web server</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - Instališu web server na Windows i Linux platformama - Izvrše podešenja web servera - Dodijele korisnička prava na odgovarajućim segmentima servera - Instališu i podeše dodatne serverske komponente kao što su ASP, PHP, MySQL (U zavisnosti od trenutnih trendova na tržištu)		
2. <u>FTP server</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - Instališu ftp server na Windows i Linux platformama - Definišu korisnike i korisnička prava na ftp serveru - Dodijele korisnička prava na odgovarajućim segmentima servera		
3. <u>Mail server</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - Instališu mail server na Windows i Linux platformama - Kreiraju mail accounte za korisnike servera		
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE		
rad u grupi	diskusija	
individualni rad	timski rad	
INTEGRACIJA		
IV-53 ST 09 02		
LITERATURA I DRUGI IZVORI		
OCJENJVANJE		

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

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Napredni alati za programiranje mikrokontrolera
REDNI BROJ	09
ŠIFRA MODULA	IV-52 SP 13 09
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da hardverski i softverski izvrše programiranje mikrokontrolera specijalizovanim softverskim alatom .O sposobljeni su da izrade i editiraju izvorni kod , asemblirati, kompajlirati i povezati izvršni kod, Analizirati logiku toka programa koristeći simulator ili emulator. Programiraju mikrokontroler koristeći programator.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-53 ST 08 01	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Pisanje izvornog koda 2. Izrada projekta 3. Provjera rada aplikacije 4. Programiranje mikrokontrolera	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Pisanje izvornog koda</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju i koriste MPLAB IDE (ili neki drugi) integralno razvojno okruženje za pisanje i razvoj programa Microchip-ovih PICmicro MCU familije mikrokontrolera i dsPIC Digital Signal Controllers. Napiši izvorni kod koristeći MPLAB IDE editor.	
2. <u>Izrada projekta</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju upotrebu MPLAB-ovog čarobnjaka za projekat (odabir mikrokontrolera, potvrde lokaciju Microchip Toolsuite-a, odaberu ime projekta, asemblirati izvorni kod)	
3. <u>Provjera rada aplikacije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju funkcionalnost projekta. Odaberu alat za pronalaženje pogrešaka. Ispravljaju završnu logiku izvršavanja toka programa koristeći ugrađeni simulator ili u realnom vremenu sa emulatorom MPLAB ICD pronalazačem grešaka.	
4. <u>Programiranje mikrokontrolera</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - programiraju mikrokontroler (na osnovu .HEX datoteke koju pravi bilo koji asemblerski, BASIC ili C kompajler) koristeći programski paket za programiranje mikrokontrolera :Koriste IC-Prog (ili neki drugi programski paket).	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
INTEGRACIJA	
IV-53 ST 08 02	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
OCJENJVANJE	
Test ovi 20%	Laboratorijske vježbe 20%
Aktivnost 10%	Projekat 40%
Usmena provjera 10%	

ČETVRTA GODINA UČENJA

**NASTAVNI PLAN ZA STRUČNO ZVANJE ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I
INFORMATIKE
ČETVRTA GODINA UČENJA**

Nastavni predmet	Sedmični broj časova	Ukupno	%
STRUČNO OBRAZOVANJE			
Programiranje ¹	3	90	
Elektronika	2	60	
Mikroračunari	3	90	
Osnove poduzetništva	2	60	
Baze podataka ¹	3	90	
WEB programiranje ¹	3	90	
Praktična nastava/laboratorijski rad ¹	3	90	
UKUPNO :	19	570	

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

Nazivi polja učenja:

- Polje učenja 12: Projektovanje i izrada mikrokontrolerskih sistema i računarskih interfejsa
 Polje učenja 13: Objektno orientisano, Internet programiranje i izrada jednostavnih desktop baza podataka
 Polje učenja 14: Organizacija poslovanja malog preduzeća

Nazivi predmeta:

1. Programiranje
2. Elektronika
3. Mikroračunari
4. Osnove poduzetništva
5. Baze podataka
6. Web programiranje
7. Praktična nastava/Laboratorijski rad

Raspored modula po poljima učenja

Polje učenja	Šifra modula	Naziv modula
POLJE UČENJA 12: Projektovanje i izrada mikrokontrolerskih sistema i računarskih interfejsa	IV-53 ST 07 04 IV-53 ST 07 05 IV-53 ST 08 03 IV-53 ST 08 04 IV-53 ST 08 05	<ul style="list-style-type: none"> • Primjena interfejsa za serijski i USB port • Primjena interfejsa za paralelni port i bežičnu komunikaciju • Primjena softvera za programiranje mikrokontrolera • Projektovanje i simulacija rada mikrokontrolerskih sistema • Projektovanje i izrada mikrokontrolerskih sistema
POLJE UČENJA 13: Objektno orientisano, web programiranje i izrada jednostavnih desktop baza podataka	IV-53 ST 03 08 IV-53 ST 03 09 IV-53 ST 03 10 IV-53 ST 11 01 IV-53 ST 11 02 IV-53 ST 11 03 IV-53 SP 13 11 IV-53 SP 13 10 IV-53 ST 12 01 IV-53 ST 12 02 IV-53 ST 12 03 IV-53 SP 13 12	<ul style="list-style-type: none"> • IDE alati za brzi razvoj aplikacija • Projektovanje i izrada GUI aplikacija. • Programiranje baza podataka • Model objekti-veze i relacioni model • Analiza i primjena DBMS-a • Analiza i primjena SQL-a • Izrada baze podataka • Realizacija intranet mreže i podešavanje pristupa Internetu • Statički web • Web programiranje na strani klijenta • Web programiranje na strani servera • Izrada dinamičke web aplikacije
POLJE UČENJA 14: Organizacija poslovanja malog preduzeća	IV-53 ST 10 01 IV-53 ST 10 02	<ul style="list-style-type: none"> • Pokretanje malog preduzeća • Organizacija poslovanja preduzeća

Raspored modula po predmetima

Predmet	Šifra modula	Naziv modula
Programiranje	IV-53 ST 03 07 IV-53 ST 03 08 IV-53 ST 03 10	<ul style="list-style-type: none"> • IDE alati za brzi razvoj aplikacija • Projektovanje i izrada GUI aplikacija. • Programiranje baza podataka
Elektronika	IV-53 ST 04 05 IV-53 ST 04 06	<ul style="list-style-type: none"> • Primjena interfejsa za serijski i USB port • Primjena interfejsa za paralelni port i bežičnu komunikaciju
Mikroračunari	IV-53 ST 08 03 IV-53 ST 08 04 IV-53 ST 08 05	<ul style="list-style-type: none"> • Primjena softvera za programiranje mikrokontrolera • Projektovanje i simulacija rada mikrokontrolerskih sistema • Projektovanje i izrada mikrokontrolerskih sistema
Osnove poduzetništva	IV-53 ST 10 01 IV-53 ST 10 02	<ul style="list-style-type: none"> • Pokretanje malog preduzeća • Organizacija poslovanja preduzeća
Baze podataka	IV-53 ST 11 01 IV-53 ST 11 02 IV-53 ST 11 03	<ul style="list-style-type: none"> • Model objekti-veze i relacioni model • Analiza i primjena DBMS-a • Analiza i primjena SQL-a
Web programiranje	IV-53 ST 12 01 IV-53 ST 12 02 IV-53 ST 13 03	<ul style="list-style-type: none"> • Statički web • Web programiranje na strani klijenta • Web programiranje na strani servera
Praktična nastava/Laboratorijski rad	IV-53 SP 13 10 IV-53 SP 13 11 IV-53 SP 13 12	<ul style="list-style-type: none"> • Realizacija intranet mreže i podešavanje pristupa Internetu • Izrada baze podataka • Izrada dinamičke web aplikacije

POLJA UČENJA ZA STRUČNO ZVANJE ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE

Polje učenja 12 :

Projektovanje i izrada mikrokontrolerskih sistema i računarskih interfejsa

Učenici i učenice su osposobljeni da projektuju i izrađuju vezna kola (interfejs) za komuniciranje računara sa eksternim uređajima različite namjene, da hardverski i softverski izvrše programiranje mikrokontrolera specijalizovanim softverskim alatom, projektuju i simuliraju rad mikrokontrolerskog sistema i izrade mikrokontrolerski sistem.

Učenici i učenice su osposobljeni da projektuju i izrađuju vezna kola (interfejs) za komuniciranje računara sa eksternim uređajima različite namjene.

Učenici i učenice su osposobljeni da hardverski i softverski izvrše programiranje mikrokontrolera specijalizovanim softverskim alatom. (Mikrokontroleri, softversko i hardversko programiranje mikrokontrolera). Učenice i učenici su osposobljeni da projektuju i simuliraju rad mikrokontrolerskog sistema. Učenice i učenici su osposobljeni izrade jednostavnih mikrokontrolerskih sistema.

Polje učenja 13 :

Objektno orijentisano, Internet programiranje i izrada jednostavnih desktop baza podataka

Učenici i učenice su osposobljeni da projektuju i izrađuju GUI aplikacije, povezuju aplikacije sa bazom podataka, Izrade aplikacije koje koriste baze podataka. Koriste SQL i napredne kontrole. Projektuju i izrada bazu podataka za informacijski sistem. Upotrebljavaju Web dizajniranje, alate za izradu web aplikacije. Izrade dinamičku web aplikaciju koja koristi bazu podataka. Učenici i učenice su osposobljeni da realizuju intranet mrežu, podešavaju prava pristupa u mreži i omoguće pristup Internetu za lokalne računarske mreže

Polje učenja 14:

Organizacija poslovanja malog preduzeća

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

PREDMETI I MODULI ZA ČETVRTU GODINU STRUČNOG ZVANJA ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE

Programiranje

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Programiranje
MODUL	IDE alati za brzi razvoj aplikacija
REDNI BROJ	08
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 03 08
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da podese integrisano razvojno okruženje (IDE), osnovne elemente GUI aplikacije, njihova svojstva. Učenici i učenice su osposobljeni da pišu programske kodove za određene događaje nad elementima GUI aplikacije.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-53 ST 03 07	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Osobine IDE alata 2. Upoznavanje sa radnim okruženjem 3. Forme, kontrole i njihova svojstva 4. Kontrole i događaji	
REZULTATI UČENJA	
1. Osobine IDE alata učenice i učenici su osposobljeni da: - Razumiju osnovne prednosti u razvoju aplikacija primjenom IDE alata - Poznaju trenutno aktualne alate na tržištu	
2. Upoznavanje sa radnim okruženjem učenice i učenici su osposobljeni da: - Podeše i koriste radno okruženje IDE alata	
3. Forme, kontrole i njihova svojstva učenice i učenici su osposobljeni da: - Koriste forme, kontrole i njihova svojstva a. Form b. TextBox c. CommandButton d. Menu e. Label f. RadioButton g. CheckBox h. ComboBox...	
4. Kontrole i događaji učenice i učenici su osposobljeni da:	

- Pišu odgovarajuće programske kodove za određene događaje nad kontrolama

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

rad u grupi diskusija
individualni rad timski rad

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

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

PORODICA	Elektrotehnika		
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE		
PREDMET	Programiranje		
MODUL	Projektovanje i izrada GUI aplikacija		
REDNI BROJ	09		
ŠIFRA MODULA	IV-53 SP 03 09		
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava		
SVRHA MODULA I CILJ	Učenici i učenice su osposobljeni da izrade jednostavnu GUI aplikaciju upotrebom odabranog IDE okruženja.		
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	IV-53 ST 03 08		
NASTAVNE JEDINICE			
1.	Metodološki koraci izrade GUI aplikacije		
2.	Projektovanje strukture aplikacije		
3.	Izrada GUI aplikacije		
4.	Testiranje i otklanjanje greške		
5.	Izrada dokumentacije		
REZULTATI UČENJA			
1.	<u>Metodološki koraci izrade GUI aplikacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - analiziraju programska rješenja izrade GUI aplikacije - izvrše analizu postavljenog problema i odrede ograničenja za programsko rješenje		
2.	<u>Projektovanje strukture aplikacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - Kreiraju GUI okruženje za korisnika		
3.	<u>Izrada GUI aplikacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - u izabranom razvojnom alatu izrade interaktivnu GUI aplikaciju		
4.	<u>Testiranje i otklanjanje grešaka</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - na osnovu testnih ulaznih podataka testiraju korektnost izvršenja programa i otklone greške u aplikaciji		
5.	<u>Vođenje dokumentacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - kompletan proces od analize problema preko kodiranja do testiranja i prezentacije dokumentuju - prezentiraju problem i programsko rješenje		
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE			
rad u grupi	diskusija		
individualni rad	timski rad		
INTEGRACIJA			
LITERATURA I DRUGI IZVORI			
OCJENJIVANJE			
Usmena provjera	20%	Testovi	10%
Projekat	30%	Laboratorijske vježbe	30%
Aktivnost	10%		

PORODICA	Elektrotehnika		
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE		
PREDMET	Programiranje		
MODUL	Programiranje baza podataka		
REDNI BROJ	10		
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 03 10		
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava		
SVRHA MODULA I CILJ			
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju i koriste koncepte za programiranje baza podataka.			
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI			
IV-53 ST 03 09			
IV-53 ST 11 01			
NASTAVNE JEDINICE			
1. Upotreba kontrola za manipulisanje podacima unutar baze podataka			
2. Izrada izvještaja (reports)			
REZULTATI UČENJA			
1. <u>Upotreba kontrola za manipulisanje podacima unutar baze podataka</u>			
učenici i učenice su osposobljeni da koriste:			
- kontrole IDE okruženja koje omogućavaju manipulisanje podacima unutar baze			
- Konekcija			
- Tabele			
- RecordSet			
- DataSet			
- Vezane kontrole...			
2. <u>Izrada izvještaja (Reports)</u>			
učenici i učenice su osposobljeni da koriste:			
- SQL jezik i odgovarajuće kontrole za kreiranje izvještaja			
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE			
interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafoskop ili PC+projektor)			
diskusija			
grupni i individualni rad			
praktični rad			
INTEGRACIJA			
IV-53 SP 13 12			
LITERATURA I DRUGI IZVORI			
OCJENJVANJE			
Usmena provjera	20%	Testovi	10%
Projekat	30%	Laboratorijske vježbe	30%
Aktivnost	10%		

Digitalna tehnika

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RACUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Digitalna tehnika
MODUL	Primjena interfejsa za serijski i USB port
REDNI BROJ	04
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 07 04
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju osobine, funkcije i protokole serijskog i USB porta te da projektuju, izrade i primjene jednostavne interfejse serijskog i USB porta.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-53 ST 07 03	
NASTAVNE JEDINICE	
1. <u>Serijski port</u> Učenici i učenice su osposobljeni da : - Analiziraju osobine serijskog porta PC-a - Opišu registre serijskog porta - Izrade kolo za testiranje serijskog porta	
2. <u>Interfejsi na serijskom portu</u> Učenici i učenice su osposobljeni da izrade i primjene neke od interfejsa koji se priključuju na serijski port: - Kviz taster - Termometar sa kolom DS1820 - Eksperimentalno kolo za mjerjenje kapaciteta i otpora	
3. <u>USB komunikacija</u> Učenici i učenice su osposobljeni da: - Analiziraju USB protokole i funkcije - Izrade USB eksperimentalno kolo	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi individualni rad učenje u projektima prema radnom nalogu	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Vojko Milanović: PC Interfejsi Michael Gook : PC Hardware Interfaces: A Developer's Reference (A-LIST Publishing)	
OCJENJIVANJE	
Testovi 40%	Usmena provjera 20%
Laboratorijske vježbe 30%	Aktivnost 10 %

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Digitalna tehnika
MODUL	Primjena interfejsa za paralelni port i bežičnu komunikaciju
REDNI BROJ	05
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 07 05
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju osobine, funkcije i protokole paralelnog i bežičnih portova te da projektuju, izrade i primjene jednostavne interfejse paralelnog porta.
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	IV-53 ST 07 04
NASTAVNE JEDINICE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paralelni port 2. Interfejsi na paralelnom portu 3. Bežična komunikacija
REZULTATI UČENJA	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Paralelni port</u> Učenici i učenice su osposobljeni da : <ul style="list-style-type: none"> - Analiziraju osobine paralelnog porta PC-a <ul style="list-style-type: none"> ▪ SPP način rada ▪ EPP način rada ▪ ECP način rada - Opišu registre paralelnog porta - Izrade kolo za testiranje paralelnog porta 2. <u>Interfejsi na paralelnom portu</u> Učenici i učenice su osposobljeni da izrade i primjene neke od interfejsa koji se priključuju na paralelni port: <ul style="list-style-type: none"> - Trokanalni interfejs - Kolo za očitavanje pozicije potenciometra 3. <u>Bežična komunikacija</u> Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju: <ul style="list-style-type: none"> - IrDA protokole i funkcije - Bluetooth protokole i funkcije
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	<p>rad u grupi individualni rad učenje u projektima prema radnom nalogu</p>
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	<p>Vojo Milanović: PC Interfejsi Michael Gook : PC Hardware Interfaces: A Developer's Reference (A-LIST Publishing)</p>
OCJENJIVANJE	

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

Mikroračunari

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Mikroračunari
MODUL	Primjena softvera za programiranje mikrokontrolera
REDNI BROJ	03
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 08 03
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da hardverski i softverski izvrše programiranje mikrokontrolera specijalizovanim softverskim alatom .O sposobljeni su da izrade i editiraju izvorni kod , asemblirati, kompajlirati i povezati izvršni kod, Analizirati logiku toka programa koristeći simulator ili emulator. Programiraju mikrokontroler koristeći programator.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	
IV-53 ST 08 02	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Pisanje izvornog koda 2. Izrada projekta 3. Provjera rada aplikacije 4. Programiranje mikrokontrolera	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Pisanje izvornog koda</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju i koriste MPLAB IDE (ili neki drugi) integralno razvojno okruženje za pisanje i razvoj programa Microchip-ovih PICmicro MCU familije mikrokontrolera i dsPIC Digital Signal Controllers. Napišu izvorni kod koristeći MPLAB IDE editor.	
2. <u>Izrada projekta</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju upotrebu MPLAB-ovog čarobnjaka za projekt (odabir mikrokontrolera, potvrde lokaciju Microchip Toolsuite-a, odaberu ime projekta, asemblirati izvorni kod)	
3. <u>Provjera rada aplikacije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju funkcionalnost projekta. Odaberu alat za pronaalaženje pogrešaka. Ispravljaju završnu logiku izvršavanja toka programa koristeći ugrađeni simulator ili u realnom vremenu sa emulatorom MPLAB ICD pronaalažem grešaka.	
4. <u>Programiranje mikrokontrolera</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - programiraju mikrokontroler (na osnovu .HEX datoteke koju pravi bilo koji asemblerski, BASIC ili C kompjiler) koristeći programski paket za programiranje mikrokontrolera :Koriste IC-Prog (ili neki drugi programski paket)	

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
stručna literatura iz oblasti mikroračunara	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%	Usmena provjera 20%
Laboratorijske vježbe 30%	Aktivnost 10 %
Projekat 20%	

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Mikroračunari
MODUL	Projektovanje i simulacija rada mikrokontrolerskih sistema
REDNI BROJ	04
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 08 04
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-53 ST 08 03	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Sinteza mikrokontrolerskog sistema 2. Komunikacija između mikrokontrolera i PC-a	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Sinteza mikrokontrolerskog sistema</u> učenice i učenici su osposobljeni da: - 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: - 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	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
stručna literatura iz oblasti mikroračunara	
OCJENJIVANJE	
Testovi 20%	Usmena provjera 20%
Laboratorijske vježbe 30%	Aktivnost 10 %
Projekat 20%	

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Mikroračunari
MODUL	Projektovanje i izrada mikrokontrolerskih sistema
REDNI BROJ	05
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 08 05
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-53 ST 08 04
NASTAVNE JEDINICE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Osnovni elementi mikrokontrolerskog sistema 2. Komunikacija između mikrokontrolera i mikrokontrolera i PC-a 3. Projektovanje i izrada digitalnog mjerača temperature
REZULTATI UČENJA	<ol style="list-style-type: none"> 1. <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"> a) Napajanje (stabilan izvor napajanja +5V) b) Generatori takta (XT , RC) c) Display (LED, 7-segment LED , LCD) d) A/D konvertore e) I/O portove (optokopleri) 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 3. <u>Projektovanje i izrada digitalnog mjerača temperature</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju fizičke principale mjerjenja temperature , te na bazi mikrokontrolerskog sistema izrade digitalni mjerač temperature. Izrade mjerač temperature na osnovu digitalnog termometra (npr. DS1820) i rezultat mjerjenja prikažu na 7-segment led displeju ili LCD. - Izrade tehničku dokumentaciju koja se sadržavati slijedeće elemente <ol style="list-style-type: none"> f) Funkcionalnu šemu i montažnu šemu elektronske pločice. g) Opis principa rada h) Listu potrebnih alata i uređaja, tehnoloških postupaka i) Listu potrebnih dijelova sa kataloškim oznakama (prema katalozima proizvođača) j) Listu mogućih problema u funkcionisanju uređaja i način njihovog otklanjanja (troubleshooting)
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	<p>rad u grupi diskusija individualni rad učenje u projektima prema radnom nalogu</p>
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	stručna literatura iz oblasti mikroračunara

OCJENJVANJE

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

Osnove poduzetništva

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Osnove poduzetništva
MODUL	Pokretanje malog preduzeća
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 10 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava

SVRHA MODULA I CILJ

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

SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI**NASTAVNE JEDINICE**

1. Analiza osnovnih pojmove o preuzetništvu
2. Izbor poslovne ideje
3. Istraživanje tržišta i izrada marketing plan
4. Ekonomsko poslovanje preduzeća

REZULTATI UČENJA**1. Analiza osnovnih pojmove o preuzetništvu;**

Učenici su ospozobljeni da:

- analiziraju vrste preuzetništvra;
- analiziraju karakteristike, sposobnosti i vještine preuzetnika te na osnovu toga procjene svoje sposobnosti da postanu preuzetnici;
- razlikuju pojmove preuzetništvo i obrt-preuzetnik i obrtnik (zanatlija);
- analiziraju značaj kreativnosti i preuzetničkog 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. Izbor poslovne ideje;

Učenici su ospozobljeni da:

- 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. Istraživanje tržišta i izrada marketing plan;

Učenici su ospozobljeni da:

- 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 „orientisanost na zahtjeve kupca“;
- identificiraju potencijalne kupce proizvoda/usluge;
- procjenjuju vlastiti udio na ciljanom tržištu;
- identifikuju faktore koji utiču na izbor lokacije;
- određe najpovoljniju lokaciju za vlastiti biznis;
- definišu elemente marketing miksa;
- analiziraju važnost lokacije u marketing miksu;
- analiziraju važnost strategije cijena u marketing miksu;
- definišu strukturu i komponente marketing plana;
- izrade marketing plan (za svoje fiktivno preduzeće).

4. Ekonomsko poslovanje preduzeća;

Učenici su osposobljeni da:

- analiziraju vrste troškova preduzeća;
- izrade strukturu cijene koštanja proizvoda/usluge;
- analiziraju osnovne ekonomiske 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 određe svoj izvor finansiranja (za svoje fiktivno preduzeće).

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.

OCJENJIVANJE

Testovi	40%
Usmena provjera	40%
Aktivnost	20%

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Osnove poduzetništva
MODUL	Organizovanje poslovanja preduzeća
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 10 02
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Ospozobljavanje učenika da izvrše analizu zadatka, prikupe informacije, izrade plan rada i izvrši strukturu organizaciju manjeg preduzeća.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-54 ST 10 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizacija poslovanja i menadžment 2. Analiza zakonske regulative o preduzetništvu 3. Izrada poslovog plana i prezentacija 4. Zaštita životne sredine 	
REZULTATI UČENJA	
<p>1. <u>Organizacija poslovanja i menadžment</u> Učenici su ospozobljeni 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 - Određuju 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 ospozobljeni 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 inspekcijske poslove i vršenje kontrole poslovanja 	
<p>3. <u>Izrada poslovog plana i prezentacija;</u> Učenici su ospozobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Izrade biznis plan sa sljedećim elementima: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sažetak poslovog plana 2. Opis proizvoda odnosno usluge 3. Istraživanje tržišta i marketing plan 4. Proizvodni plan 5. Finansijski plan - Prezentuju poslovni plan 	

4. Zaštita životne sredine

Učenici su osposobljeni da:

- Analiziraju pojam radne i životne sredine
- Analiziraju minimalne tehničke i druge uslove obavljanja djelatnosti koje služe zaštiti života i zdravlja ljudi i zaštititi 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	40%
Usmena provjera	40%
Aktivnost	20%

Baze podataka

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Baze podataka
MODUL	Model objekti-veze i relacioni model
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 11 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da realizuju model objekti-veze i izvrše njegovi transformaciju u relacioni model baze podataka, koristeći normalne forme.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Osnovni pojmovi o bazama podataka 2. Model objekti-veze 3. Relacioni model 4. Transformacija O-V modela u relacioni model	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Osnovni pojmovi o bazama podataka</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - Poznaju ulogu baza podataka u informacionim tehnologijama - Koriste osnovne pojmove vezane za baze podataka	
2. <u>Model objekti-veze</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - Koriste osnovne pojmove vezane za ovaj model - Kreiraju model na osnovu zadatog problema	
3. <u>Relacioni model</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - Koriste osnovne pojmove vezane za relacioni model kao što su primarni i vanjski ključ, referencijalni integritet, relaciona tabela. - Koriste pravila na normalizaciju relacionog modela	
4. <u>Transformacija O-V modela u relacioni</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - Izvrše transformaciju izrađenog O-V modela u relacioni koristeći odgovarajuće normalne forme	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafskop ili PC+projektor) grupni i individualni rad praktični rad	
INTEGRACIJA	
IV-53 SP 13 11	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
OCJENJVANJE	
Testovi 40%	Usmena provjera 20%
Laboratorijske vježbe 30%	Aktivnost 10 %

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Baze podataka
MODUL	Analiza i primjena DBMS-a
REDNI BROJ	02
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 11 02
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da projektuju, izrade i dokumentuju bazu podataka korištenjem DBMS-a. Učenici i učenice su osposobljeni da ažuriraju korisnike i korisnička prava i sigurnosne kopije baza podataka.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-53 ST 11 01	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Projektovanje, izrada i dokumentovanje baze podataka 2. Sigurnost podataka 	
REZULTATI UČENJA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Projektovanje, izrada i dokumentovanje baze podataka</u> učenici i učenice su osposobljeni da samostalno: <ul style="list-style-type: none"> - Projektuju i izrade bazu podataka upotrebom odabranog DBMS-a - Dokumentuju sve korake izrade 2. <u>Sigurnost podataka</u> učenici i učenice su osposobljeni da samostalno: <ul style="list-style-type: none"> - Definišu korisnike i korisnička prava unutar baze podataka - Osiguraju mogućnost kreiranja sigurnosnih kopija baze 	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
individualni rad / rad u parovima prema nalogu Izbor realnog sistema za koji se baza podataka pravi je na predavaču.	
INTEGRACIJA	
IV-53 SP 13 11	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Prague, Irwin, Reardon: MS Office Access Biblija 2003 (Mikroknjiga Banjaluka)	
OCJENJVANJE	
Testovi 30%	Usmena provjera 20%
Laboratorijske vježbe 40%	Aktivnost 10 %

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Baze podataka
MODUL	Analiza i primjena SQL-a
REDNI BROJ	03
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 11 03
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da primjenom SQL-a kreiraju, održavaju, ažuriraju tabele i postavljaju upite.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-53 ST 11 02	
NASTAVNE JEDINICE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kreiranje i održavanje tabela 2. Postavljanje upita 3. Dodavanje i ažuriranje podataka 	
REZULTATI UČENJA	
<p>1. <u>Kreiranje i održavanje tabela</u></p> <p>učenici i učenice su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kreiraju tabele (CREATE TABLE) i koriste modifikatore <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOT NULL ▪ UNIQUE ▪ INDEX ▪ PRIMARY KEY ▪ FOREIGN KEY ▪ DEFAULT ▪ CHECK - Analiziraju indeksiranje tabele - Promjene strukturu tabele (ALTER TABLE) - Brišu tabele (DROP TABLE) <p>2. <u>Postavljanje upita</u></p> <p>učenici i učenice su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Koriste SELECT naredbu sa: - Klauzulom WHERE <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operatorima <ul style="list-style-type: none"> ▪ =, >, <, >=, <=, <> ▪ BETWEEN ▪ IN ▪ LIKE ▪ IS NULL ▪ AND, OR, NOT - Klauzulom ORDER BY - Agregatnim funkcijama <ul style="list-style-type: none"> ▪ COUNT() ▪ MIN() ▪ MAX() ▪ SUM() ▪ AVG() 	

- Sub totalima preko GROUP BY
- Eliminisanjem grupa podataka HAVING
- Izdvajanjem podataka iz više tabela SQL JOINS, SELF JOIN
- Gnjiježđenjem upita (podupiti)
- Korelisanim podupitim
- Primjenom operatora EXISTS, ANY, ALL
- Kombinovanjem višestrukih upita - UNION

3. Dodavanje i ažuriranje podataka

učenici i učenice su osposobljeni da primjene naredbe:

- INSERT
- INSERT with SELECT
- UPDATE
- DELETE

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafoскоп ili PC+projektor)

grupni i individualni rad

praktični rad

INTEGRACIJA

IV-53 SP 13 11

LITERATURA I DRUGI IZVORI

AKEEL I DIN: Structured Query Language – a practical
Introduction (NCC Blackwell)

OCJENJIVANJE

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

Web programiranje

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Web programiranje
MODUL	Statički web
REDNI BROJ	01
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 12 01
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da za samostalnu izradu web prezentacije (web sajta), njegovom postavljanju i održavanju, korištenjem HTML kodiranja, koriste alate za vizuelno kreiranje Web prezentacija po principu WYSIWYG (What You See Is What You Get).	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Pravila i koncepti web dizajna 2. Planiranje web sajta 3. Strukturiranje web sajta 4. Korištenje HTML jezika 5. Upotreba CSS (Cascade Style Sheet) 6. Rad sa template-ima 7. Izrada prezentacija korištenjem web alata 8. Testiranje prezentacije 9. Promocija i prijavljivanje sajta na pretraživače 10. Održavanje prezentacije.	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Pravila i koncepti web dizajna</u> učenici i učenice su osposobljeni da koriste: - Osnovne koncepte web dizajna - Dizajn koji olakšava navigaciju - Odabir boja	
2. <u>Planiranje web sajta</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - Izvrše planiranje web sajta	
3. <u>Strukturiranje web sajta</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - Izvrše strukturiranje web sajta - Koriste načine optimalne načine navigacije unutar web sajta	
4. <u>Korištenje HTML jezika</u> učenici i učenice su osposobljeni da koriste: - Osnovne tagove HTML jezika	
5. <u>Upotreba CSS-a</u> učenici i učenice su osposobljeni da koriste: - Osnovne elemente CSS-a (Cascade Style Sheet)	
6. <u>Rad sa template-ima</u> učenici i učenice su osposobljeni da koriste: - Template-ove za efikasniju izradu web prezentacija	

7. Izrada prezentacija korištenjem web alata

učenici i učenice su osposobljeni da koriste:

- WYSIWYG web alate

8. Testiranje prezentacije

učenici i učenice su osposobljeni da izvrše:

- Postavljanje prezentacije na web server
- Testiranje prezentacije

9. Promocija i prijavljivanje sajta na web pretraživače

učenici i učenice su osposobljeni da:

- Promovišu web prezentaciju
- Izvrše prijavljivanje sajta na web pretraživače

10. Održavanje web prezentacije

učenici i učenice su osposobljeni da:

- Održavaju web prezentaciju

DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE

interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafoскоп ili PC+projektor)

diskusija

grupni i individualni rad

praktični rad

INTEGRACIJA

LITERATURA I DRUGI IZVORI

WEB DESIGN GARAŽA – Marc Campbell – Pearson Education 2005

HTML i Web dizajn kroz praktične primere Autori: Kris Jamsa, Konrad King i Andy Anderson

OCJENJIVANJE

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

PORODICA	Elektrotehnika	
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE	
PREDMET	Web programiranje	
MODUL	Web programiranje na strani klijenta	
REDNI BROJ	02	
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 12 02	
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava	
SVRHA MODULA I CILJ		
Učenice i učenici su osposobljeni da koriste skriptne jezike na strani web klijenta		
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI		
IV-53 ST 12 01		
NASTAVNE JEDINICE		
Izvršavanje skripti na strani web klijenta Kreiranje jednostavne web aplikacije koja se izvršava na web klijentu		
REZULTATI UČENJA		
<p>Izvršavanje skripti na strani web klijenta učenice i učenici su osposobljeni da: Razlikuju izvršavanje sa strane klijenta i sa strane servera Koriste osnovne programske strukture skriptnog jezika (JSP, VBS, ...) Varijable Operatori Kontrola toka Programske petlje Potprogrami i funkcije</p> <p>Kreiranje jednostavne web aplikacije koja se izvršava na strani web klijenta učenice i učenici su osposobljeni da: Kreiraju jednostavnu web aplikaciju koja se izvršava na strani web klijenta</p>		
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE		
rad u grupi individualni rad diskusija demonstracija		
INTEGRACIJA		
IV-53 SP 13 12		
LITERATURA I DRUGI IZVORI		
www.w3schools.com		
OCJENJVANJE		
Testovi 20%	Usmena provjera 20%	Projekat 20%
Laboratorijske vježbe 30%	Aktivnost 10 %	

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Web programiranje
MODUL	Web programiranje na strani servera
REDNI BROJ	03
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 12 03
TEŽIŠTE	Stručno-teorijska nastava
SVRHA MODULA I CILJ	Učenice i učenici su osposobljeni da koriste skriptne jezike na strani web servera.
SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI	IV-53 ST 12 02
NASTAVNE JEDINICE	<p>HTTP protokol Izvršavanje skripti na strani web servera Kreiranje jednostavne web aplikacije koja se izvršava na web serveru</p>
REZULTATI UČENJA	<p><u>HTTP protokol</u> učenice i učenici su osposobljeni da: Razumiju funkcionisanje HTTP protokola i njegovih metoda</p> <p><u>Izvršavanje skripti na strani web servera</u> učenice i učenici su osposobljeni da: Razlikuju izvršavanje sa strane klijenta i sa strane servera Koriste osnovne programske strukture skriptnog jezika (JSP, VBS, ...) Varijable Operatori Kontrola toka Programske petlje Potprogrami i funkcije Kreiranje jednostavne web aplikacije koja se izvršava na strani web klijenta</p> <p><u>Kreiranje jednostavne web aplikacije koja se izvršava na web serveru</u> učenice i učenici su osposobljeni da: Kreiraju jednostavnu web aplikaciju koja se izvršava na strani web klijenta</p>
DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE	<p>rad u grupi individualni rad diskusija demonstracija</p>

INTEGRACIJA

IV-53 SP 13 12

LITERATURA I DRUGI IZVORI

www.w3schools.com

OCJENJVANJE

Testovi 20%

Laboratorijske vježbe 20%

Usmena provjera 10%

Aktivnost

Projekat 40%

10 %

Praktična nastava/laboratorijski rad

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Realizacija intranet mreže i podešavanje pristupa Internetu
REDNI BROJ	10
ŠIFRA MODULA	IV-53 SP 13 10
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da realizuju intranet mrežu, podešavaju prava pristupa u mreži i omoguće pristup Internetu za lokalne računarske mreže.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-53 ST 09 01 IV-53 ST 09 02 IV-53 SP 13 08	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Realizacija intraneta 2. Podešavanje pristupa Internetu sa intranet mreže 3. Podešavanje prava pristupa u mreži računara	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Realizacija Intraneta</u> učenici i učenice su osposobljeni da : - Analiziraju pojam Intraneta - Kreiraju sadržaj Intraneta - Izvrše pripreme za postavljanje Intraneta - Kreiraju i podešavaju intranet radne grupe (workgroup) - Kreiraju i podešavaju klijent-server intranet	
2. <u>Podešavanje pristupa Internetu sa intranet mreže</u> učenici i učenice su osposobljeni da : - Analiziraju Internet konekcije - Analiziraju opremu za pristup - Analiziraju dijeljenje Internet konekcije - Primjenjuju rad sa Web pretraživačima i e-mail klijentima - Analiziraju zaštitu pristupa putem firewall-a i proxy-a	
3. <u>Podešavanje prava pristupa u mreži računara</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - Ograničavaju pristup korisnicima unutar firme - Sprječavaju neovlaštene korisnike da pristupe LAN-u sa udaljenih lokacija (npr. preko Interneta) - Podešavaju prava pristupa mrežnim resursima kao što su štampači, diskovi i programi.	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
diskusija grupni i individualni rad i praktični rad interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafoскоп ili PC+projektor)	
INTEGRACIJA	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
Windows XP Professional: administriranje mreža Autori: Robert Elsenpeter i Toby Welte 2004 Red Hat Linux: administriranje mreža i sistema Autori: Terry Collings, Kurt Wall	
OCJENJIVANJE	

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

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Izrada baze podataka
REDNI BROJ	11
ŠIFRA MODULA	IV-53 SP 13 11
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da na osnovu zadatog problema kreiraju relacioni model i na osnovu njega izrade bazu podataka u DBMS-u. O sposobljeni su da koriste SQL jezik i generišu upite i izvještaje.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-53 ST 11 01	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Analiza problema 2. Kreiranje relacionog modela 3. Izrada baze podataka na osnovu kreiranog relacionog modela 4. Kreiranje upita 5. Kreiranje izvještaja	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Analiza problema</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - Analiziraju problem koji trebaju riješiti - Kreiraju model objekti-veze	
2. <u>Kreiranje relacionog modela</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - Na osnovu izrađenog O-V modela kreiraju relacioni model	
3. <u>Izrada baze podataka na osnovu kreiranog relacionog modela</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - Izrade bazu podataka korištenjem izabranog DBMS-a	
4. <u>Kreiranje upita</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - Koriste SQL jezik i kreiraju upite nad podacima	
5. <u>Kreiranje izvještaja</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - Na osnovu kreiranih upita kreiraju izvještaje (Reports)	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafskop ili PC+projektor) diskusija grupni i individualni rad praktični rad	
INTEGRACIJA	
IV-53 ST 03 10	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
OCJENJIVANJE	
Projekat 30%	Usmena provjera 20%
Laboratorijske vježbe 40%	Aktivnost 10 %

PORODICA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	ELKTROTEHNIČAR RAČUNARSTVA I INFORMATIKE
PREDMET	Praktična nastava/laboratorijski rad
MODUL	Izrada dinamičke WEB aplikacije
REDNI BROJ	12
ŠIFRA MODULA	IV-53 ST 13 12
TEŽIŠTE	Stručno-praktična nastava
SVRHA MODULA I CILJ	
Učenici i učenice su osposobljeni da za samostalnu izradu web aplikacije, njenom postavljanju i održavanju, korištenjem HTML kodiranja, ASP, PHP, Ruby ili nekog drugog aktuelnog programskog jezika.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
IV-53 ST 12 01	
NASTAVNE JEDINICE	
1. Analiza problema 2. Izrada baze podataka na osnovu kreiranog relacionog modela 3. Kreiranje upita 4. Kreiranje izvještaja	
REZULTATI UČENJA	
1. <u>Analiza problema</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - Analiziraju problem i predlože moguće rješenje problema - Kreiraju blok šemu dokumenata i podataka	
2. <u>Izrada web aplikacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - Izrade web aplikaciju na osnovu projektne dokumentacije	
3. <u>Testiranje web aplikacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - Postave web aplikaciju na web server - Testiraju web aplikaciju i otklone greške	
4. <u>Održavanje web aplikacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: - Održavaju web aplikaciju	
DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE	
interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafoскоп ili PC+projektor) diskusija grupni i individualni rad praktični rad	
INTEGRACIJA	
IV-53 ST 12 02 IV-53 ST 12 03	
LITERATURA I DRUGI IZVORI	
ASP Vodič za programere – Mikro knjiga PHP4 Vodič za programere – Mikro knjiga	
OCJENJVANJE	
Projekat 30%	Usmena provjera 20%
Laboratorijske vježbe 40%	Aktivnost 10 %

MATURSKI ISPIT

1. KO IMA PRAVO PRISTUPA

Pravo pristupa maturskom ispitu imaju svi učenici zvanja **Elektrotehničar računartva i informatike** koji su uspješno završili modularni NPP ovog **četverogodišnjeg zvanja**, koje je razvijeno u okviru EU VET 3 projekta, a pod uslovima definisanim u *Pravilniku o ocjenjivanju* koji je takođe pripremljen u EU VET 3 projektu.

2. SVRHA MATURSKOG ISPITA

Provjeravanje i verifikacija stečenog teorijskog znanja i praktičnih vještina za uspješno samostalno obavljanje poslova **Elektrotehničar računartva i informatike**.

- provjera usvojenog teorijskog znanja
- provjera stečenih praktičnih vještina
- provjera dostignutog nivoa koji je određen kao krajnji cilj obrazovanja u tehničkoj školi
- provjera dostignutog nivoa osposobljenosti za profesionalni rad i nastavak obrazovanja u struci na visokoškolskim institucijama

3. METODOLOGIJA OCJENJIVANJA

- a) Praktičan rad, pismeno obrazloženje i usmena odbrana
- b) Usmeni ispit

4. STRUKTURA MATURSKOG ISPITA

1. **Maternji jezik (pismeni ispit)**
2. **Maturski rad (pismeno i usmeno)**
3. **Stručni ispit**

1. Pismeni rad iz maternjeg jezika

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

2. Maturski rad (pismeno i usmeno obrazloženje). Maturski rad se radi na temu iz stručno teorijskih predmeta odnosno iz grupe srodnih predmeta značajnih za struku, a učenik ih je izučavao u toku školovanja. Tema maturskog rada definiše se u jednom od navedenih oblika (po izboru učenika ili po preporuci nastavnika):

- Seminarски zadatak
- Projektni zadatak iz oblasti struke koji može rezultirati istraživanjem
- Stručno - istraživački rad

iz sledećih predmeta:

- **Programiranje;**
- **Mikroračunari;**
- **Baze podataka;**
- **Web programiranje;**
- **Računarske mreže**

Smjernice

- teme za maturski rad treba da obuhvate integraciju stručno teoretskih predmeta i predmeta u funkciji struke,
- teme za maturski rad se predlažu učenicima na početku školske godine završnog razreda,
- učenik bira jednu od ponuđenih tema,
- omogućiti učenicima da mijenjaju temu sve do verifikovanja tema na Nastavničkom vijeću,
- obrada teme maturskog rada u dogovoru učenika i mentora - profesora o načinu (seminarski, projektni ili stručno - istraživački rad),
- bez obzira na način maturskog rada pismeni dio treba biti urađen na računaru,
 - maturski rad treba da sadrži :
 - uvodni dio
 - glavni (teorijski dio)
 - eksperimentalni dio
 - zaključak
- bez obzira na način maturski rad treba biti usmeno obrazložen pred članovima ispitne komisije,
- učenik obrazlaže koncept izrade teme i metod rada,
- ispitna komisija postavlja učeniku pitanja u vezi sa temom gdje provjerava samostalnost rada učenika, nivo rasuđivanja i sposobnost povezivanja – integracije,
- usmeno obrazloženje maturskog rada u trajanju 15 do 20 min.
 - usmeno obrazloženje treba da obuhvati:
 - objašnjenje teme
 - opravdanost analize teme, projekta ili stručno – istraživačkog rada
 - rezultate analize teme, projekta ili stručno – istraživačkog rada
 - povezanost određene oblasti – integraciju
 - zaključak na osnovu analiza i informacija koje su obrađene
 - pismeni i usmeni dio maturskog rada treba rezultirati jednom ocjenom koja će biti navedena na pismenog dijelu uz komentar ispitne komisije, ocjenu i potpise Članova ispitne komisije
 - usmeno obrazloženje treba da obuhvati:
 - a) objašnjenje teme
 - b) opravdanost analize teme, projekta ili stručno – istraživačkog rada
 - c) rezultate analize teme, projekta ili stručno – istraživačkog rada

- d) povezanost određene oblasti - integraciju
- e) zaključak na osnovu analiza i informacija koje su obrađene

- učenik mora biti ocjenjen iz pismenog dijela maturskog rada i usmene odbrane rada, a onda se maturski rad ocjenjuje jednom ocjenom koja predstavlja prosjek ove dvije ocjene

Seminarski rad

- podrazimjeva samostalan rad učenika na određenu temu
- treba da predstavlja temu koja obuhvata više stručno-teorijskih predmeta
- tema se treba obraditi kroz uvodni dio, glavni dio i zaključak
- može da sadrži zavisno od teme: naziv zadatka, teze, crteže, šeme, skice i popis neophodne stručne literature

Projektni zadatak

- može se obaviti u timu ili kao samostalan rad učenika
- projekat se sastoji od više zadataka koji objedinjeni čine jednu cjelinu
- rad projektnog zadatka u timu treba da obuhvati određivanje zadataka članova tima sa jednakom težinom svakog zadatka
- za sve zadatke unutar projekta treba odrediti kriterije ocjenjivanja na osnovu kojih će ispitne komisije za provjeru maturskog rada vršiti ocjenjivanje učenika
- kriteriji ocjenjivanja u prilogu
- teme za maturski rad načinom projekta treba da odrede profesori, s tim da, ako postoje određene teškoće u dogовору са уčenicima teme se mogu modifikovati

Stručno - istraživački zadatak

- treba da predstavlja samostalan rad učenika
- učenicima treba obezbjediti uslove za istraživanje
- rad učenika treba da bude pod nadzorom profesora — mentora
- ocjena i komentar izведен na listi praćenja rada učenika uzeti u obzir pri ocjenjivanju pismenog dijela maturskog rada
- teme za stručno istraživački rad se biraju na način da ne izlaze iz okvira stečenih teorijskih i praktičnih znanja učenika
- ponuđeni predmeti koje učenici mogu izabrati za polaganje maturskog rada su:

3. Stručni ispit - (usmeni ispit) se polaže iz jednog od navedenih predmeta:

- **Programiranje;**
- **Mikroračunari;**
- **Baze podataka;**
- **Web programiranje;**
- **Računarske mreže**

5. VRIIJEDNOST DIJELOVA MATURSKOG ISPITA

1. Matematički jezik (pismeni ispit) 30%
2. Maturski rad (pismeno i usmeno) 40%
3. Stručni ispit 30%

6. STRUKTURA KOMISIJE:

1. predsjednik komisije
2. predmetni nastavnik
3. stalni član komisije

Dva člana moraju biti stručna za odgovarajući predmet.

Na maturskom ispitu mogu biti prisutni i eksterni članovi (zainteresovani privredni subjekti, roditelji učenika, članovi stručnih aktiva, nastavnici iz drugih škola,...)

Napomena:

Ispit iz Maternjeg jezika ocjenjuje se sa jednom ocjenom, druga ocjena je iz maturskog rada (sastoji se iz ocjene maturskog rada i usmene odbrane i predstavlja njihovu aritmetičku sredinu zaokruženu na dvije (2) decimale), i treća ocjena je iz stručnog ispita.

Konačna ocjena na maturskom ispitu predstavlja aritmetičku sredinu ove tri ocjene.

Učenici koji su tokom obrazovanja postigli odličan uspjeh i primjerno vladanje sve četiri godine, te im je pismeni dio maturskog rada ocijenjen ocjenom odličan (5), oslobađaju se polaganja maturskog ispita.

PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

Predmet stručno teorijskog i praktičnog dijela programa	Profil stručne spreme nastavnika
Osnove elektrotehnike	<p>1.Diplomirani inženjer elektrotehnike – svih usmjerenja; ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta</p>
Osnove IT sistema	<p>1. Diplomirani inženjer elektrotehnike (smjer računarstvo i informatika, telekomunikacije, automatika i elektronika) ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta.</p> <p>2. Diplomirani inženjer informacionih tehnologija, ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta.</p>
Programiranje	<p>1. Diplomirani inženjer elektrotehnike (smjer računarstvo i informatika, telekomunikacije, automatika i elektronika) ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta.</p> <p>2. Diplomirani inženjer informacionih tehnologija, ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta.</p>
Elektronika	<p>1.Diplomirani inženjer elektrotehnike – svih usmjerenja; ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta</p>

Automatika	1.Diplomirani inženjer elektrotehnike – svih usmjerena; ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta
Električna mjerena	1.Diplomirani inženjer elektrotehnike – svih usmjerena; ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta
Digitalna tehnika	1.Diplomirani inženjer elektrotehnike – svih usmjerena; ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta
Mikroračunari	1. Diplomirani inženjer elektrotehnike (smjer računarstvo i informatika, telekomunikacije, automatika i elektronika) ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta. 2. Diplomirani inženjer informacionih tehnologija, ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta.
Računarske mreže	1. Diplomirani inženjer elektrotehnike (smjer računarstvo i informatika, telekomunikacije, automatika i elektronika) ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta. 2. Diplomirani inženjer informacionih tehnologija, ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta.

Osnove poduzetništva	1. Diplomirani ekonomista, visoka stručna sprema, završen Ekonomski fakultet ili završen prvi ciklus školovanja dodiplomskog studija Ekonomskog fakulteta koji je vrednovan sa najmanje 240 ECTS bodova sa položenom – pedagoškom- psihološkom- metodičkom grupom predmeta
Baze podataka	1. Diplomirani inženjer elektrotehnike (smjer računarstvo i informatika, telekomunikacije, automatika i elektronika) ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta. 2. Diplomirani inženjer informacionih tehnologija, ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta.
Web programiranje	1. Diplomirani inženjer elektrotehnike (smjer računarstvo i informatika, telekomunikacije, automatika i elektronika) ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta. 2. Diplomirani inženjer informacionih tehnologija, ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta.
Praktična nastava/laboratorijski rad Modul 1,2,3 i 4	1. Diplomirani inženjer elektrotehnike – svih usmjerenja; ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta

Praktična nastava/laboratorijski rad
Modul 5,6,7 i 8

1. Diplomirani inženjer elektrotehnike (smjer računarstvo i informatika, telekomunikacije, automatika i elektronika) ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta.
2. Diplomirani inženjer informacionih tehnologija, ili visoko obrazovanje prvog ciklusa (koje se vrednuje sa 240 ECTS bodova), drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sa položenom pedagoškom – psihološko – metodičkom grupom predmeta.