

**NASTAVNI PLAN I PROGRAM ZA STRUČNO ZVANJE**

**TEHNIČAR RAČUNARSTVA**

**STRUČNO ZVANJE ELEKTROTEHNIČKE STRUKE**

4 godine

**STRUČNO OBRAZOVANJE**

# TEHNIČAR RAČUNARSTVA

## 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

Tehničar računarstva radi na unosu i obradi podataka, prilagođavanju opreme za korištenje, vrši manje popravke i prilagođavanja računarskih softvera i hardvera. To znači da tehničar računarstva- 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. Tehničar računarstva postavljaju načine upravljanja računarom i perifernim jedinicama. U tom se poslu rukovode uputama pripremljenim od programera.

Tehničar računarstva 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, tehničar računarstva 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, tehničar računarstva mora pronaći gdje je problem i riješiti ga ili prekinuti program. Tehničari računarstva perifernih jedinica pripremaju ispise i druge vrste izlaza podataka za daljnje korisnike. Nadalje, tehničari računarstva izrađuju popise vremena pojavljivanja i uzroka neispravnosti sistema u svojoj smjeni kako bi se pratile i otklonile sistematske greške. Mogu nadgledati i

poučavati nove tehničare računarstva 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 tehničara računarstva.

### **Radni uslovi**

Tehničari računarstva 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, tehničari računarstva često rade u popodnevnim i noćnim smjenama, vikendima i praznicima. Danas uvođenje automatizacije u mnoge sisteme polako smanjuje potrebu rada tehničara računarstva u smjenama. Tehničari računarstva najčešće rade u sjedećem položaju, a rad iziskuje znatnije naprezanje vida.

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

Kako se računarska tehnologija mijenja iz dana u dan, tehničari računarstva 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 tehničara za računarstvo 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 ili informatike. Zbog naglog napretka tehnologije, posao tehničara računarstva sve je zahtjevniji, a konkurencija 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 sistemski inženjeri itd.

# NASTAVNI PLAN

## OPĆEG I STRUČNOG OBRAZOVANJA ZA STRUČNO ZVANJE TEHNIČAR RAČUNARSTVA

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

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

## NASTAVNI PLAN STRUČNOG OBRAZOVANJA ZA STRUČNO ZVANJE TEHNIČAR RAČUNARSTVA

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

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

---

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

# PRVA GODINA UČENJA

## NASTAVNI PLAN ZA STRUČNO ZVANJE TEHNIČAR RAČUNARSTVA PRVA GODINA UČENJA

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

### 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

---

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

### Raspored modula po poljima učenja

Polje učenja	Šifra modula	Naziv modula
<b>POLJE UČENJA 1:</b> Analiza i planiranje jednostavnih IT sistema	IV-53 ST 02 01	• Analiza i planiranje strukture i komponenti IT sistema
	IV-53 ST 02 02	• Instalisanje i podešavanje OS-a i korisničkih programa
	IV-53 ST 02 03	• Obrada informacija u IT sistemima
	IV-53 ST 02 04	• Analiza operativnih sistema
<b>POLJE UČENJA 2:</b> Sklapanje i rasklapanje osnovne konfiguracije PC-a	IV-53 SP 13 02	• Sklapanje, rasklapanje i nadgradnja IT sistema
	IV-53 SP 13 03	• Testiranje i održavanje IT sistema i komponenata
<b>POLJE UČENJA 3:</b> Analiza sistema istosmjerne i naizmjenične struje	IV-53 ST 01 01	• Analiza električnih osobina i prostih kola jednosmjerne struje
	IV-53 ST 01 02	• Analiza složenih kola jednosmjerne struje
	IV-53 ST 01 03	• Analiza i korištenje elemenata u kolima naizmjeničnih struja
	IV-53 ST 01 04	• Analiza kola naizmjenične struje
	IV-53 SP 13 01	• Mjerenja električnih veličina vezanih za IT sisteme

### Raspored modula po predmetima

Predmet	Šifra modula	Naziv modula
Osnove elektrotehnike	IV-53 ST 01 01	• Analiza električnih osobina i prostih kola jednosmjerne struje
	IV-53 ST 01 02	• Analiza složenih kola jednosmjerne struje
	IV-53 ST 01 03	• Analiza i korištenje elemenata u kolima naizmjeničnih struja
	IV-53 ST 01 04	• Analiza kola naizmjenične struje
Osnove IT sistema	IV-53 ST 02 01	• Analiza i planiranje strukture i komponenti IT sistema
	IV-53 ST 02 02	• Instalisanje i podešavanje OS-a i korisničkih programa
	IV-53 ST 02 03	• Obrada informacija u IT sistemima
	IV-53 ST 02 04	• Analiza operativnih sistema
Praktična nastava/laboratorijski rad	IV-53 SP 13 01	• Mjerenja električnih veličina vezanih za IT sisteme
	IV-53 SP 13 02	• Sklapanje, rasklapanje i nadgradnja IT sistema
	IV-53 SP 13 03	• Testiranje i održavanje IT sistema i komponenata

# **POLJA UČENJA ZA PRVU GODINU STRUČNOG ZVANJA TEHNIČAR RAČUNARSTVA**

## **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 komponentata.

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 redosljedu 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.

Osposobljeni 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 TEHNIČAR RAČUNARSTVA

## Osnove elektrotehnike

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Osnove elektrotehnike
<b>MODUL</b>	Analiza električnih osobina i prostih kola jednosmjerne struje
<b>REDNI BROJ</b>	01
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 01 01
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
<p>Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i elemente jednosmjernih kola, u stanju su definisati funkcije elemenata istih. Proračunavaju osnovne električne veličine i parametre prostih jednosmjernih kola, primjenjujući osnovne zakone elektrotehnike</p> <p>Osposobljeni su opisati i mjeriti električne veličine primjenom odgovarajućih metoda. U stanju su dokumentovati dobijene rezultate mjerenja i iste prikazati.</p>	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Električne osobine tijela</li> <li>2. Električno polje</li> <li>3. Električno kolo istosmjerne struje</li> <li>4. Proračuni prostih električnih kola</li> <li>5. Izrada jednostavnog električnog kola</li> <li>6. Primjena mjera zaštite</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Električne osobine tijela</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju osnovne osobine materijala u elektrotehnici (provodnika, izolatora i poluprovodnika)</li> <li>- analiziraju provodnost provodnika i jonskih provodnika</li> </ul> </li> <li>2. <u>Električno polje</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju elektrostatičko polje</li> <li>- analiziraju ponašanje materijala u elektrostatičkom polju</li> </ul> </li> <li>3. <u>Električno kolo istosmjerne struje</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju elektromotornu silu</li> <li>- analiziraju i koriste izvore električne energije</li> <li>- analiziraju električnu otpornost i električnu struju u kolu istosmjerne struje</li> <li>- analiziraju i koriste omov zakon</li> <li>- spajaju elemente električnog kola</li> <li>- analiziraju i koriste različite vrste potrošača u istosmjernom električnim kolu</li> <li>- mjere osnovne veličine u električnom kolu</li> <li>- analiziraju rad, snagu i toplotno dejstvo električne struje</li> </ul> </li> <li>4. <u>Proračuni prostih električnih kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju osnovne veličine istosmjernog električnog kola (napon, struja, otpor, vodljivost)</li> </ul> </li> </ol>	

- 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)

### **OCJENJIVANJE**

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

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Osnove elektrotehnike
<b>MODUL</b>	Analiza složenih kola jednosmjerne struje
<b>REDNI BROJ</b>	02
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 01 02
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Proračunavaju osnovne električne veličine i parametre složenih jednosmjernih kola, primjenjujući osnovne zakone elektrotehnike. Osposobljeni su opisati i mjeriti električne veličine primjenom odgovarajućih metoda. U stanju su dokumentovati dobijene rezultate mjerenja i iste prikazati.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 01 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Primjena mjera zaštite</li> <li>2. Proračuni složenih električnih kola</li> <li>3. Izrada složenog električnog kola</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>primjena mjera zaštite</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- primjenjuju mjere zaštite na radu</li> </ul> </li> <li>2. <u>Proračuni složenih električnih kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- rješavaju složena električna kola primjenom I i II kirhofovog zakona</li> <li>- proračunavaju ekvivalentne vrijednosti grupe otpornika spojenih u zvijezdu i trokut</li> </ul> </li> <li>3. <u>Izrada složenog električnog kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- izrade složeno električno kolo istosmjerne struje sa svim pripadajućim elementima</li> <li>- da mjere i proračunavaju vrijednosti karakterističnih veličina datog električnog kola</li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rad u grupi</li> <li>- diskusija</li> <li>- individualni rad</li> <li>- timski rad</li> </ul>	
<b>INTEGRACIJA</b>	
IV-53 SP 13 01	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Osnovi elektrotehnike za I razred elektrotehničke škole - Pero Cigić (IP Svjetlost Sarajevo 2003. god)	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 40% Laboratorijske vježbe 30% Usmena provjera 20% Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Osnove elektrotehnike
<b>MODUL</b>	Analiza i korištenje elemenata u kolima naizmjeničnih struja
<b>REDNI BROJ</b>	03
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 01 03
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i elemente složenih kola naizmjeničnih struja, u stanju su definisati funkcije elemenata istih i njihove karakteristike u kolima. Proračunavaju osnovne električne veličine i parametre električnih kola naizmjenične struje, primjenjujući osnovne zakone elektrotehnike	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 01 02	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Magnetsko polje i električne struje</li> <li>2. Analiza i primjena elektromagnetske indukcije</li> <li>3. Analiza izmjeničnih veličina</li> <li>4. Električno kolo izmjenične struje</li> <li>5. Proračuni prostih električnih kola izmjenične struje</li> <li>6. Izrada jednostavnog električnog kola izmjenične struje</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Analiza magnetskog polja i električne struje</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju karakteristike magnetsko polje</li> <li>- analiziraju magnetsko polje pravolinijskog provodnika sa strujom</li> <li>- analiziraju strujno kolo u magnetnom polju i kretanje elektrona u magnetskom polju</li> <li>- analiziraju djelovanje magnetnog polja na materijale</li> <li>- analiziraju magnetno kolo</li> </ul> </li> <li>2. <u>Analiza i primjena elektromagnetne indukcije</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju indukovanje EMS u provodniku</li> <li>- analiziraju Lencovo pravilo</li> <li>- analiziraju indukovanje EMS u kolu</li> <li>- analiziraju samoindukciju i uzajamnu indukciju</li> <li>- analiziraju princip rada generatora</li> </ul> </li> <li>3. <u>Analiza izmjeničnih veličina</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju karakteristike izmjeničnih veličina</li> <li>- koriste metode predstavljanja izmjeničnih veličina pomoću fazora i kompleksnih brojeva</li> </ul> </li> <li>4. <u>Električno kolo naizmjenične struje</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju i spajaju elemente električnog kola izmjenične struje</li> <li>- analiziraju i koriste različite vrste potrošača u izmjeničnom električnom kolu.</li> <li>- mjere osnovne električne veličine u izmjeničnom električnom kolu</li> </ul> </li> <li>5. <u>Proračuni prostih električnih kola izmjenične struje</u></li> </ol>	

učenice i učenici su osposobljeni da:

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

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

učenice i učenici su osposobljeni da:

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

### **DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE**

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

### **INTEGRACIJA**

### **LITERATURA I DRUGI IZVORI**

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

### **OCJENJIVANJE**

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

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Osnove elektrotehnike
<b>MODUL</b>	Analiza kola naizmjenične struje
<b>REDNI BROJ</b>	04
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-52 ST 01 04
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strukturu i elemente složenih kola naizmjenične struje, u stanju su definisati funkcije elemenata istih i njihove karakteristike u kolima. Proračunavaju osnovne električne veličine i parametre složenih kola naizmjenične struje, primjenjujući osnovne zakone elektrotehnike.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 01 03	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R, L, C kolo i njihove kombinacije</li> <li>2. Upotreba kirhofovih pravila za proračunavanja u složenim električnim kolima izmjenične struje</li> <li>3. Izrada složenog električnog kola</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>R, L, C kolo i njihove kombinacije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju i spajaju elemente električnog kola izmjenične struje</li> <li>- analiziraju i proračunavaju električne veličine u kolima u kojima se pojavljuju R, L i C u različitim kombinacijama</li> <li>- proračunavaju i mjere aktivnu i reaktivnu snagu u kolu</li> <li>- analiziraju pojavu strujne i naponske rezonancije</li> </ul> </li> <li>2. <u>Upotreba kirhofovih pravila za proračunavanja u složenim električnim kolima izmjenične struje</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- koriste kirhofova pravila za proračun u složenijim el. kolima</li> <li>- proračunavaju ekvivalentne vrijednosti grupa R, L i C spojenih u zvijezdu i trokut</li> </ul> </li> <li>3. <u>Izrada složenijeg električnog kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- izrade složeno el. kolo izmjenične struje sa svim pripadajućim elementima</li> <li>- da mjere i proračunavaju vrijednosti karakterističnih veličina datog električnog kola</li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rad u grupi</li> <li>- diskusija</li> <li>- individualni rad</li> <li>- timski rad</li> </ul>	
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Osnovi elektrotehnike za II razred elektrotehničke škole - Pero Cigić (IP Svjetlost Sarajevo 2003. god)	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 40% Laboratorijske vježbe 30% Usmena provjera 20% Aktivnost 10%	

## Osnove IT sistema

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Osnove IT sistema
<b>MODUL</b>	Analiza i planiranje strukture i komponenata IT sistema
<b>REDNI BROJ</b>	01
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 02 01
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da izvrše analizu i planiranje strukture i komponenata IT sistema, opisuju i upoređuju elemente IT sistema.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analiza strukture IT sistema</li><li>2. Analiza funkcija komponenata IT sistema</li><li>3. Standardi kompatibilnosti</li><li>4. Sinteza (planiranje) IT sistema po radnom nalogu</li><li>5. Izrada dokumentacije o strukturi IT sistema</li></ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. <u>Analiza strukture IT sistema</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- analiziraju vrste IT sistema (mikro, mini, mainframe)</li><li>- koriste osnovne pojmove vezane za IT sisteme</li><li>- opisuju strukturu jednostavnih IT sistema i pripadnost komponenata odgovarajućoj grupi prema Von Neumanovom konceptu</li></ul></li><li>2. <u>Analiza funkcija komponenata IT sistema</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- analiziraju funkciju:<ul style="list-style-type: none"><li>- Matične ploče</li><li>- CPU-a</li><li>- RAM-a</li><li>- HDD, CD ROM/DVD, zip, backup uređaja</li><li>- Napajanja i kućišta</li><li>- U/I uređaja</li><li>- Komunikacionih uređaja</li></ul></li></ul></li><li>3. <u>standardi kompatibilnosti</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- odrede aktuelne veličine parametara komponenata IT sistema (brzina, kapacitet, kompatibilnost i dr.)</li><li>- poznaju Intel, AMD i ostale standarde</li></ul></li><li>4. <u>Sinteza (planiranje) IT sistema po radnom nalogu</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- odaberu elemente IT sistema prema radnom nalogu</li></ul></li><li>5. <u>Izrada dokumentacije o strukturi IT sistema</u>  učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- dokumentuju izvršeno planiranje</li></ul></li></ol>	

<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rad u grupi</li> <li>- diskusija</li> <li>- individualni rad</li> <li>- učenje u projektima prema radnom nalogu</li> </ul>
<b>INTEGRACIJA</b>
IV-53 SP 13 02
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizacija i arhitektura računara: Projekat u funkciji performansi, William Stallings, CET Beograd</li> <li>- Nadogradnja i održavanje PC računara, Mark Minasi (MikroKnjiga Banjaluka)</li> </ul>
<b>OCJENJIVANJE</b>
<p>Testovi 30%</p> <p>Laboratorijske vježbe 40%</p> <p>Usmena provjera 20%</p> <p>Aktivnost 10%</p>

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Osnove IT sistema
<b>MODUL</b>	Instaliranje i podešavanje operativnih sistema i korisničkih programa
<b>REDNI BROJ</b>	02
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 02 02
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
<p>Osposobiti učenike i učenice da samostalno izvršavaju pripremu IT sistema za instaliranje operativnog sistema, instaliranje operativnog sistema i post instalaciono podešavanje komponenata operativnog sistema. Učenici i učenice su osposobljeni da samostalno izvršavaju pripremu instalacije korisničkog softvera prema nalogu, instalaciju i podešavanje aplikativnog softvera – programa iz grupe Office za IT sisteme.</p> <p>Osposobljeni su da samostalno izvrše jednostavna podešavanja Internet pretraživačkih i programa elektronske pošte, te da instaliraju i podese audio i video kodek module za potrebe multimedija softvera.</p>	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 02 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Priprema instalacije OS-a</li> <li>2. Instalacija OS-a</li> <li>3. Podešavanje OS-a</li> <li>4. Priprema instalacije Office softvera</li> <li>5. Instalacija Office softvera</li> <li>6. Podešavanje Office softvera</li> <li>7. Instalacija i podešavanje Internet pretraživača i programa e-pošte</li> <li>8. Podešavanje multimedijalnog softvera</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Priprema instalacije OS-a</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- koriste prateću dokumentaciju OS-a</li> <li>- izaberu OS prema nalogu</li> <li>- planiraju i dokumentuju particionisanje diska kod IT sistema sa jednim OS-om</li> <li>- planiraju i dokumentuju particionisanje diska kod IT sistema sa dva ili više OS-a</li> <li>- odaberu način boot –ovanja kod multi OS IT sistema</li> <li>- izvrše podešavanje BIOS-a računara određivanjem boot device redoslijeda</li> </ul> </li> <li>2. <u>Instalacija OS-a</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- izvrše particionisanje i formatiranje diska prema planu</li> <li>- odaberu particiju diska za instalaciju</li> <li>- odaberu komponente OS-a koje treba, a koje ne treba instalirati prema nalogu</li> <li>- izvrše jezička podešavanja OS-a</li> <li>- podese elementarne parametre za umrežavanje (Internet) prema datim podacima od ISP-a (Internet Service Provider-a)</li> </ul> </li> <li>3. <u>Podešavanje OS-a</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- izvrše post-instalaciona podešavanja i izmjene u OS-u</li> <li>- instalaciju komponenata OS-a koje nisu instalirane</li> <li>- deinstalaciju komponenata OS-a</li> <li>- instalaciju nedostajućih i update postojećih device driver-a</li> <li>- kreiranje Internet konekcije</li> </ul> </li> </ol>	

- 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
  - podese 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)

#### **OCJENJIVANJE**

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

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Osnove IT sistema
<b>MODUL</b>	Obrada informacija u IT sistemu
<b>REDNI BROJ</b>	03
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 02 03
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da koriste različite modele predstavljanja informacija u IT sistemu i vrše njihovu obradu.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Predstavljanje informacija</li> <li>2. Korištenje brojnih sistema</li> <li>3. Upotreba kodova</li> <li>4. Analiza i sinteza logičkih funkcija i sklopova</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Predstavljanje informacija</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- koriste osnovne načine predstavljanja informacija u IT sistemu</li> </ul> </li> <li>2. <u>Korištenje brojnih sistema</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju brojne sisteme</li> <li>- vrše konverziju brojnih sistema i aritmetičke operacije unutar njih</li> </ul> </li> <li>3. <u>Upotreba kodova</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- koriste različite načine kodiranja</li> </ul> </li> <li>4. <u>Analiza i sinteza logičkih funkcija i sklopova</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- koriste osnovne logičke funkcije i pravila Booleove algebre</li> <li>- izvrše spajanje osnovnih logičkih kola u logički sklop</li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rad u grupi</li> <li>- diskusija</li> <li>- individualni rad</li> </ul>	
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Digitalna elektronika 1 , Stanko Paunović , Školska knjiga Zagreb</li> <li>2. Kako rade računari, Ron White, CET Beograd</li> </ol>	
Testovi 40%	Usmena provjera 20%
Laboratorijske vježbe 30%	Aktivnost 10%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Osnove IT sistema
<b>MODUL</b>	Analiza operativnih sistema
<b>REDNI BROJ</b>	04
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 02 04
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Osposobiti 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.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 02 02 IV-53 ST 02 03	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pojam OS-a, istorija OS-a, vrste OS-a</li> <li>2. Koncepti OS-a</li> <li>3. Sistemski pozivi</li> <li>4. Struktura OS-a</li> <li>5. Multimedijalni operativni sistemi</li> <li>6. MS Windows operativni sistem</li> <li>7. Unix/Linux operativni sistem</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Pojam OS-a, istorija OS-a, vrste OS-a</u>  učenici i učenice su osposobljeni da <ul style="list-style-type: none"> <li>- opišu pojam i vrste operativnih sistema</li> </ul> </li> <li>2. <u>Koncepti OS-a</u>  učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procese</li> <li>- Menadžment memorije</li> <li>- Ulaz / izlaz</li> <li>- Fajl sistem</li> <li>- Sigurnost</li> </ul> </li> <li>3. <u>Sistemski pozivi</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju funkciju sistemskih poziva</li> </ul> </li> <li>4. <u>Struktura OS-a</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju različite strukture OS-a: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monolitni</li> <li>- Slojni</li> <li>- Virtuelne mašine</li> <li>- Exokernels</li> <li>- Kljent-server model</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>5. <u>Multimedijalni operativni sistemi</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju funkcije multimedijalnih operativnih sistema (vrste i osobine multimedijalnih fajlova)</li> </ul> </li> <li>6. <u>MS Windows OS</u>  učenici i učenice su osposobljeni da:</li> </ol>	

- 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](http://www.linux.org)  
[www.linux.com](http://www.linux.com)

**OCJENJIVANJE**

Testovi 40%  
Seminarski rad 20%

Usmena provjera 30%  
Aktivnost 10%

## Praktična nastava/laboratorijski rad

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava/laboratorijski rad
<b>MODUL</b>	Mjerenje električnih veličina vezanih za IT sisteme
<b>REDNI BROJ</b>	01
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 SP 13 01
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da opisuju i mjere električne veličine vezane za IT sisteme i analiziraju analogne i digitalne veličine.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analiza osnovnih električnih veličina (analognih i digitalnih)</li><li>2. Upotreba mjernih instrumenata i pribora</li><li>3. Primjena mjernih metoda</li><li>4. Utvrđivanje graničnih vrijednosti električnih veličina kod IT sistema</li></ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. <u>Analiza osnovnih električnih veličina (analognih i digitalnih)</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- koriste mjerne veličine i jedinice</li><li>- analiziraju digitalne i analogne veličine</li><li>- koriste osnovne pojmove i odnose između električnih veličina (napon, struja, snaga, otpor, kapacitet, induktivitet)</li></ul></li><li>2. <u>Upotreba mjernih instrumenata i pribora</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- koriste mjerne instrumente i pribor</li></ul></li><li>3. <u>Primjena mjernih metoda</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- spajaju mjerne instrumente u električno kolo (voltmetar, ampermetar, vatmetar)</li><li>- mjere pasivne elemente u kolu</li><li>- prikazuju i primjenjuju rezultate mjerenja</li><li>- grafički prikazuju rezultate mjerenja i tabelarni prikaz rezultata mjerenja</li><li>- izračunavaju pogreške prilikom mjerenja</li></ul></li><li>4. <u>Utvrđivanje graničnih vrijednosti električnih veličina kod IT sistema</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- ustanove standardne i granične veličine napona, struja i snaga u komponentama IT sistema i u karakterističnim slučajevima</li></ul></li></ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- rad u grupi</li><li>- diskusija</li><li>- individualni rad</li><li>- učenje u projektima prema radnom nalogu</li></ul>	
<b>INTEGRACIJA</b>	

IV-53 ST 01 01  
IV-53 ST 01 02  
IV-53 ST 02 01

**LITERATURA I DRUGI IZVORI**

- Električna mjerenja
- 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%

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

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%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava/laboratorijski rad
<b>MODUL</b>	Testiranje i održavanje IT sistema i komponenata
<b>REDNI BROJ</b>	03
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 SP 13 03
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da samostalno izvode radnje preventivnog hardverskog održavanja i softverskog testiranja ispravnosti i stabilnosti rada komponenata IT sistema. Osposobljeni su da prave razliku između preventivnog i interventnog održavanja.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 02 02 IV-53 SP 13 02	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Održavanje IT sistema</li> <li>2. Testiranje IT sistema</li> <li>3. Testiranje i održavanje mrežnih uređaja</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Održavanje IT sistema</u>  učenici i učenice su osposobljeni da samostalno i u timu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- odabiru alate i instrumente za preventivno održavanje</li> <li>- izvršavaju radnje preventivnog održavanja</li> </ul> </li> <li>2. <u>Testiranje IT sistema</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- instaliraju programe za testiranje komponenata</li> <li>- vrše podešavanje test programa (koja komponenta se testira i koji oblik testa)</li> <li>- dokumentuju rezultate testiranja</li> <li>- izvrše zamjenu komponente koja nije prošla test</li> </ul> </li> <li>3. <u>Testiranje i održavanje mrežne opreme</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- instaliraju održavaju mrežne kablove</li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- demonstracija</li> <li>- diskusija</li> <li>- individualni rad</li> <li>- timski rad</li> </ul>	
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nadogradnja i održavanje PC računara, Mark Minasi (MikroKnjiga Banjaluka)</li> <li>- PC priručnik za servisere: otkrivanje i otklanjanje kvarova, Stephen J. Bigelow (MikroKnjiga Banjaluka)</li> </ul>	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Laboratorijske vježbe 50% ; Testovi 30% ; Usmena provjera 20%	

## MINIMALNI MATERIJALNI I TEHNIČKI USLOVI

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

# DRUGA GODINA UČENJA

## NASTAVNI PLAN ZA STRUČNO ZVANJE TEHNIČAR RAČUNARSTVA DRUGA GODINA UČENJA

Nastavni predmet	Sedmični broj časova	Ukupno	%
<b>STRUČNO OBRAZOVANJE</b>			
Osnove elektrotehnike <sup>1</sup>	2	70	
Programiranje <sup>1</sup>	4	140	
Elektronika <sup>1</sup>	2	70	
Automatika <sup>1</sup>	2	70	
Praktična nastava/Laboratorijski rad <sup>1</sup>	3	105	
<b>UKUPNO :</b>	<b>13</b>	<b>455</b>	<b>43,33</b>

### 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

---

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

### Raspored modula po poljima učenja

Polje učenja	Šifra modula	Naziv modula
<b>POLJE UČENJA 4:</b> Analiza 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"> <li>Analiza složenih kola naizmjenične struje</li> <li>Analiza četveropola i primjena električnih filtera</li> <li>Analiza i primjena analognih i digitalnih mjernih instrumenata</li> </ul>
<b>POLJE UČENJA 5:</b> 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"> <li>Algoritamske strukture</li> <li>Osnovne programske strukture</li> <li>Funkcije i podprogrami</li> <li>Stringovi i datoteke</li> </ul>
<b>POLJE UČENJA 6:</b> 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"> <li>Analiza osnovnih elektronskih komponenti</li> <li>Analiza tranzistora kao pojačavača</li> <li>Izrada jednostavnih elektronskih sklopova</li> <li>Izrada jednostavnih logičkih sklopova</li> </ul>
<b>POLJE UČENJA 7:</b> Analiza osnovnih sistema automatskog upravljanja i regulacije	IV-53 ST 05 01  IV-53 ST 05 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza osnovnih sistema automatskog upravljanja</li> <li>Mjerenje neelektričnih veličina električnim postupcima</li> </ul>

### 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"> <li>Analiza složenih kola naizmjenične struje</li> <li>Analiza četveropola i primjena električnih filtera</li> </ul>
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"> <li>Algoritamske strukture</li> <li>Osnovne programske strukture</li> <li>Funkcije i podprogrami</li> <li>Stringovi i datoteke</li> </ul>
Elektronika	IV-53 ST 04 01 IV-53 ST 04 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza osnovnih elektronskih komponenti</li> <li>Analiza tranzistora kao pojačavača</li> </ul>
Automatika	IV-53 ST 05 01  IV-53 ST 05 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza osnovnih sistema automatskog upravljanja</li> <li>Mjerenje neelektričnih veličina električnim postupcima</li> </ul>
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"> <li>Analiza i primjena analognih i digitalnih mjernih instrumenata</li> <li>Izrada jednostavnih elektronskih sklopova</li> <li>Izrada jednostavnih logičkih sklopova</li> </ul>

# **POLJA UČENJA ZA DRUGU GODINU STRUČNOG ZVANJA TEHNIČAR RAČUNARSTVA**

## **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 mjerenja 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 TEHNIČAR RAČUNARSTVA

### Osnove elektrotehnike

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Osnove elektrotehnike
<b>MODUL</b>	Analiza složenih kola naizmjenične struje
<b>REDNI BROJ</b>	05
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 01 05
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju složena električna kola primjenom različitih metoda. Da analiziraju i proračunavaju oscilatorna kola.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 01 04	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metode rješavanja složenih el. kola</li> <li>2. Oscilatorna el. kola</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metode rješavanja složenih električnih kola  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- koriste različite metode proračuna složenih električnih kola kao što su metoda napona čvorova, metoda konturnih struja, metoda superpozicije i tevenenovu teoremu u kolima istosmjerne struje</li> <li>- 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</li> </ul> </li> <li>2. Oscilatorna električna kola  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju prosto rezonantno kolo</li> <li>- analiziraju rezonanciju u prostom rezonantnom kolu</li> <li>- analiziraju rezonantno kola sa nesavršenim kalemom i Q-faktor kalema</li> <li>- analiziraju rezonantno kolo sa nesavršenim kondenzatorom</li> <li>- analiziraju antirezonantno kolo</li> <li>- analiziraju antirezonantno kolo sa nesavršenim kondenzatorom i/ili kalemom</li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi diskusija individualni rad timski rad Upotreba softvera za simulaciju i proračun električnih kola (EWB, Matlab,...)	
<b>INTEGRACIJA</b>	
IV-53 SP 13 04	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Osnovi elektrotehnike za II razred elektrotehničke škole - Pero Cigić (IP Svjetlost Sarajevo 2003. god) Teorija električnih kola – Slobodan Milojković	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 40%; Usmena provjera 20%; Laboratorijske vježbe 30%; Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Osnove elektrotehnike
<b>MODUL</b>	Analiza četveropola i primjena električnih filtera
<b>REDNI BROJ</b>	06
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 01 06
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju i koriste četveropole i električne filtere	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 01 05	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Četveropoli</li> <li>2. Električni filteri</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Četveropoli <ul style="list-style-type: none"> <li>učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju i koriste: <ul style="list-style-type: none"> <li>- različite sisteme jednačina četveropola</li> <li>- Ulazne impedanse i konstante prenosa četveropola</li> <li>- Sekundarni parametri četveropola</li> <li>- Simetrični četveropoli</li> <li>- Impedanse otvorenog i kratko spojenog četveropola</li> <li>- Ekvivalentne <math>T</math> i <math>\Pi</math> šeme četveropola</li> <li>- <math>\Gamma</math> i obrnuti <math>\Gamma</math> četveropol</li> <li>- Vezivanje četveropola</li> <li>- Prenosna funkcija četveropola</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2. Električni filteri <ul style="list-style-type: none"> <li>učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju i koriste <ul style="list-style-type: none"> <li>- Osnovne parametre simetričnih filtera</li> <li>- Reaktivne simetrične filtre</li> <li>- Filtre niskih učestanosti</li> <li>- Filtre visokih učestanosti</li> <li>- Propusnike opsega</li> <li>- Nepropusnike opsega</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rad u grupi</li> <li>- diskusija</li> <li>- individualni rad</li> <li>- timski rad</li> </ul>	
<b>INTEGRACIJA</b>	
IV-53 SP 13 04	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Osnovi elektrotehnike za II razred elektrotehničke škole - Pero Cigić (IP Svjetlost Sarajevo 2003. god) Teorija električnih kola – Slobodan Milojković	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 40%; Usmena provjera 20%; Laboratorijske vježbe 30% ; Aktivnost 10%	

## Programiranje

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Programiranje
<b>MODUL</b>	Algoritamske strukture
<b>REDNI BROJ</b>	01
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 03 01
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da izvrše komparaciju programskih jezika, te da upotrebom pseudojezika kao opšteg modela viših programskih jezika kreiraju-pišu jednostavne programe primjenom metoda strukturiranog programiranja.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analiza tipova i struktura podataka</li><li>2. Upotreba osnovnih kontrolnih struktura</li><li>3. Realizacija ulaza i izlaza podataka</li><li>4. Korištenje potprograma - tehnike modularizacije</li><li>5. Notacija sintakse programskih jezika</li></ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. <u>Analiza tipova i struktura podataka</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>• analiziraju pojam i karakteristike:<ul style="list-style-type: none"><li>- statičkih tipova podataka<ul style="list-style-type: none"><li>- skalarnih<ul style="list-style-type: none"><li>- linearno uređenih</li><li>- linearno neuređenih</li></ul></li><li>- strukturiranih</li></ul></li><li>- dinamičkih tipova podataka<ul style="list-style-type: none"><li>- sa promjenljivom veličinom</li><li>- sa promjenljivom strukturom</li></ul></li></ul></li></ul></li><li>2. <u>Upotreba osnovnih kontrolnih struktura</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- kreiraju:<ul style="list-style-type: none"><li>- algoritme i dijagrame toka</li><li>- sekvence ( BEGIN-END )</li><li>- selekcije ( IF-THEN, IF-THEN-ELSE, IF-ORIF-ELSE, CASE)</li><li>- cikluse ( WHILE-DO, REPEAT-UNTIL, LOOP-EXIT, FOR, FOREACH)</li><li>- skokove (GOTO, BREAK )</li></ul></li></ul></li><li>3. <u>Realizacija ulaza i izlaza podataka</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- primjenjuju različite načine ulaza i izlaza podataka</li></ul></li><li>4. <u>Korištenje potprograma - tehnike modularizacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- koriste:<ul style="list-style-type: none"><li>- potprograme</li><li>- module</li></ul></li></ul></li></ol>	

- procedure
- funkcije
- rekurzivne 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 grafoskop ili PC+projektor)
- diskusija
- individualni rad

#### **INTEGRACIJA**

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

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

#### **OCJENJIVANJE**

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

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Programiranje
<b>MODUL</b>	Osnovne programske strukture
<b>REDNI BROJ</b>	02
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 03 02
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da koriste varijable, izraze, kontrolu toka programa i programske petlje i to primijene na jednodimenzionalnim nizovima (poljima).	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 03 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podešavanje i upotreba razvojnog okruženja</li> <li>2. Struktura programa u izabranom višem programskom jeziku</li> <li>3. Definisanje strukture podataka (Varijable i konstante)</li> <li>4. Definisanje i korištenje algoritama</li> <li>5. Izrazi (operatori i operandi)</li> <li>6. Naredbe</li> <li>7. Kontrola toka</li> <li>8. Programske petlje</li> <li>9. Nizovi</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Podešavanje i upotreba razvojnog okruženja</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- izvrše po potrebi podešavanje razvojnog okruženja za izabrani razvojni alat (viši programski jezik) <ul style="list-style-type: none"> <li>• podešenja u operativnom sistemu (PATH, LIB, INCLUDE, *.INI,..)</li> <li>• podešenja parametara integrisanog razvojnog okruženja (IDE - Integrated Development Environment) za izabrani razvojni alat</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2. <u>Struktura programa u izabranom višem programskom jeziku</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju strukturu programa u izabranom programskom jeziku</li> </ul> </li> <li>3. <u>Definisanje strukture podataka (varijable i konstante)</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- poštujući sintaksu izvrše pravilnu deklaraciju i definiciju varijabli i konstanti</li> </ul> </li> <li>4. <u>Definisanje i korištenje algoritama</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- notiraju algoritme za rješavanje zadatog problema</li> </ul> </li> <li>5. <u>Izrazi (operatori i operandi)</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- sintaksno ispravno sastavljaju proste i složene izraze</li> </ul> </li> <li>6. <u>Naredbe</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- na osnovu notiranog algoritma sastavljaju proste i složene naredbe</li> </ul> </li> </ol>	

## 7. Kontrola toka

učenici i učenice su osposobljeni da:

- koriste kontrolne strukture
    - sekvence
    - selekcije
- u izabranom jeziku

## 8. Programske petlje

učenici i učenice su osposobljeni da:

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

## 9. Nizovi

učenici i učenice su osposobljeni da:

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

### **DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE**

- 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%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Programiranje
<b>MODUL</b>	Funkcije i podprogrami
<b>REDNI BROJ</b>	03
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 03 03
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da u svojim programima teže modularizaciji upotrebom funkcija i podprograma.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 03 02	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podprogrami i procedure</li> <li>2. Funkcije</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Podprogrami i procedure</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- koriste tehnike modularizacije programa <ul style="list-style-type: none"> <li>- procedure</li> <li>- module</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2. <u>Funkcije</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- koriste tehnike modularizacije programa <ul style="list-style-type: none"> <li>- funkcije</li> <li>- module</li> <li>- koriste rekurzivne funkcije</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- interaktivni rad uz korištenje slajdova ili prezentacija</li> <li>- diskusija</li> <li>- demonstracija</li> <li>- individualni rad</li> </ul>	
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Pascal , knjiga i zbirka zadataka M. Čabarkapa C , knjiga i zbirka zadataka M. Čabarkapa	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Projekat	40%
Laboratorijske vježbe	30%
Usmena provjera	20%
Aktivnost	10%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Programiranje
<b>MODUL</b>	Stringovi i datoteke
<b>REDNI BROJ</b>	04
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 03 04
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
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 datoteke i čitanje iz datoteka.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 03 03	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Stringovi</li> <li>Datoteke</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li><u>Stringovi</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kreiraju programe za rješavanje tipičnih problema sa stringovima (unos, spajanje, dužina, komparacija, pretraživanje, izdvajanje podstringa ... )</li> <li>kreiraju programska rješenja problema zasnovanih na korištenju stringova</li> </ul> </li> <li><u>Datoteke</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>kreiraju programe koji koriste datoteke sa sekvencijalnim pristupom</li> <li>upisuju podatke u datoteke iz svojih programa</li> <li>čitaju podatke iz datoteka</li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>interaktivni rad uz korištenje slajdova ili prezentacija</li> <li>diskusija</li> <li>demonstracija</li> <li>individualni rad</li> <li>timski rad prema nalogu</li> </ul>	
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Osnovi programiranja u okruženju grafičkih operativnih sistema: Programski jezik C# ( Stanka Matković, Mijodrag Đurišić, mr. Branislava Bajković-Lazarević i Duša Zoranović , CET Beograd)</li> <li>Delphi 6 Vodič za programere + CD ( Greg Buczek , Mikro knjiga Banjaluka)</li> <li>Linkovi:</li> </ul>	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Projekat	40%
Laboratorijske vježbe	30%
Usmena provjera	20%
Aktivnost	10%

## Elektronika

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Elektronika
<b>MODUL</b>	Analiza osnovnih elektronskih komponenti
<b>REDNI BROJ</b>	01
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 04 01
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Osposobiti učenike i učenice da analiziraju karakteristike osnovnih elektronskih komponenti i njihovu funkciju unutar elektronskih kola. Razlikuju izvedbe elektronskih komponenti, načine njihovog obilježavanja i montaže. Realizuju jednostavne ispravljače i stabilizatore napona.	
<b>SPECIJALNI ZAHTEVI / PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 01 01	IV-53 ST 01 02
IV-53 ST 01 03	IV-53 ST 01 04
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Komponente elektronskog kola</li><li>2. Sistemi obilježavanja elektronskih komponenti</li><li>3. Upotreba kataloga za elektronske komponente</li><li>4. PN spoj, dioda</li><li>5. Dioda u električnom kolu</li><li>6. Stabilizatori</li></ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. <u>komponente elektronskog kola</u>  učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- razlikuju komponente elektronskog kola</li><li>- koriste pasivne komponente elektronskog kola za formiranje i analiziranje strujnih krugova</li><li>- koriste diodu kao aktivni element elektronskog kola</li><li>- proračunaju i formiraju jednostavna elektronska kola</li></ul></li><li>2. <u>sistem obilježavanja elektronskih komponenti</u>  učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- razlikuju sisteme obilježavanja elektronskih komponenti</li><li>- koriste sisteme obilježavanja otpora (sa pet i šest prstenova i SMD otpore)</li><li>- proračunavaju karakteristične vrijednosti otpora pomoću sistema obilježavanja</li><li>- koriste sisteme obilježavanja aktivnih elektronskih komponenti (američki, japanski i evropski)</li><li>- vode odgovarajuću dokumentaciju o elektronskim komponentama</li></ul></li><li>3. <u>upotreba kataloga za elektronske komponente</u>  učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- koriste kataloge za izbor elektronskih komponenti</li><li>- izaberu zamjenske elektronske komponente upotrebom kataloga</li></ul></li><li>4. <u>pn spoj, dioda</u>  učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- razlikuju karakteristike p i n tipa poluprovodnika</li><li>- odrede otpor diode</li><li>- izvrše polarizaciju pn spoja</li></ul></li></ol>	

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

#### 5. dioda u električnom kolu

učenici i učenice su osposobljeni da:

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

#### 6. stabilizatori

učenici i učenice su osposobljeni da:

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

### **DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE**

- 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%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Elektronika
<b>MODUL</b>	Analiza tranzistora kao pojačavača
<b>REDNI BROJ</b>	02
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 04 02
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Osposobiti učenike i učenice da analiziraju i opišu rad bipolarnih i unipolarnih tranzistora, te načine njihovog vezivanja i funkcionisanje u tim situacijama, izvrše statičku i dinamičku analizu osnovnih jednostepenih pojačavača i odrede frekvencijsku karakteristiku, analiziraju višestepene pojačavače, odrede tipove povratne sprege i pojačanje u takvim uslovima	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 04 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Princip rada bipolarnog tranzistora</li> <li>Princip rada unipolarnih tranzistora</li> <li>Ekvivalentne šeme tranzistora</li> <li>Pojačanje napona, struje i snage (stabilizacija radne tačke)</li> <li>Višestepena pojačavačka kola</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li><u>Princip rada bipolarnog tranzistora</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>analiziraju princip rada bipolarnog NPN i PNP tranzistora u spoju sa zajedničkim emiterom</li> <li>snime statičke karakteristike (ulazne, izlazne i prenosne)</li> </ul> </li> <li><u>Princip rada unipolarnih tranzistora</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>analiziraju princip rada tranzistora sa efektom polja (n i p kanalni JFET, n i p kanalni MOSFET sa ugrađenim i indukovanim kanalom)</li> <li>snime statičke karakteristike (izlazne i prenosne)</li> </ul> </li> <li><u>Ekvivalentne šeme tranzistora</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>odrede parametre grafičkim putem na osnovu karakteristika</li> <li>ekvivalentiraju bipolarni tranzistor (posmatran kao linearni 4-pol) za mali signal : <ul style="list-style-type: none"> <li>ekvivalentnom šemom sa hibridnim (h) parametrima</li> <li><math>\pi</math> ekvivalentnom šemom</li> </ul> </li> <li>opišu Ebers-Mollov model za velike signale</li> <li>odrede ekvivalentnu šemu FET tranzistora</li> </ul> </li> <li><u>Pojačanje napona, struje i snage (stabilizacija radne tačke)</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>odrede statičku i dinamičku radnu pravu, mirnu radnu tačku</li> <li>analiziraju razloge nestabilnosti radne tačke i odrede načine stabilizacije</li> <li>provedu statičku i dinamičku analizu osnovnih pojačavačkih kola <ul style="list-style-type: none"> <li>zajednički emiter, kolektor, baza</li> <li>zajednički sors, drejn, gejt</li> </ul> </li> </ul> </li> <li><u>Višestepena pojačavačka kola</u> učenici i učenice su osposobljeni da:</li> </ol>	

- analiziraju načine formiranja višestepenih pojačavača
- odrede 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

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Automatika
<b>MODUL</b>	Analiza osnovnih sistema automatskog upravljanja
<b>REDNI BROJ</b>	01
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 05 01
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
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.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Osnovni pojmovi automatskog upravljanja i regulacije</li><li>2. Elementi sistema automatskog upravljanja</li><li>3. Funkcije pojedinih elemenata</li><li>4. Idealni i realni signali</li><li>5. Blok šema jednostavnih SAU</li><li>6. Realizacija jednostavnog SAU simulacionim softverom</li></ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. <u>Osnovni pojmovi automatskog upravljanja i regulacije</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- analiziraju osnovne pojmove automatskog upravljanja i regulacije</li><li>- analiziraju fizički sistem, blok, pobuda, odziv bloka</li><li>- analiziraju otvoreni i zatvoreni sistem automatskog upravljanja</li></ul></li><li>2. <u>Elementi sistema automatskog upravljanja</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- analiziraju elemente sistema automatskog upravljanja:<ul style="list-style-type: none"><li>- Senzori</li><li>- Transmiteri (mjerni pretvarači)</li><li>- Komparatori</li><li>- Izvršni organi</li></ul></li></ul></li><li>3. <u>Funkcije pojedinih elemenata</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- analiziraju funkcije pojedinih elemenata sistema automatskog upravljanja</li></ul></li><li>4. <u>Idealni i realni signali</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- analiziraju oblike i parametre idealnih i realnih signala</li></ul></li><li>5. <u>Blok šema jednostavnih SAU</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- analiziraju blok šemu SAU</li><li>- analiziraju rednu spregu, paralelnu spregu i povratnu spregu</li></ul></li></ol>	

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%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Automatika
<b>MODUL</b>	Mjerenje neelektričnih veličina električnim postupcima
<b>REDNI BROJ</b>	02
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 05 02
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
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.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 05 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pasivni i aktivni mjerni pretvarači</li> <li>2. Načini korištenja različitih mjernih pretvarača</li> <li>3. Izrada mjernih kontura za mjerenje temperature</li> <li>4. Izrada mjernih kontura za mjerenje nivoa tečnosti</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Pasivni i aktivni mjerni pretvarači</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju osnovne fizikalne principe na kojima se zasniva rad pasivnih mjernih pretvarača (otporni, induktivni, kondenzatorski) i aktivnih mjernih pretvarača (indukcijski, termoelektrični, piezoelektrični)</li> </ul> </li> <li>2. <u>Način korištenja različitih mjernih pretvarača</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni različitih mjernih pretvarača:</li> </ul> </li> <li>3. <u>Izrada mjernih kontura za mjerenje temperature</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- realizuju mjernu konturu za mjerenje temperature i realizuju način uključivanja te mjerne konture u sistem upravljanja.</li> </ul> </li> <li>4. <u>Izrada mjernih kontura za mjerenje nivoa tečnosti</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- realizuju mjernu konturu za mjerenje nivoa tečnosti i realizuju način uključivanja te mjerne konture u sistem upravljanja</li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rad u grupi</li> <li>- diskusija</li> <li>- individualni rad</li> <li>- učenje u projektima prema radnom nalogu</li> </ul>	

<b>INTEGRACIJA</b>
IV-53 SP 13 04
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>
„Osnove automatizacije“ (razni autori)
<b>OCJENJIVANJE</b>
Testovi 20% Usmena provjera 20% Aktivnost 10% Laboratorijske vježbe 40% Seminarski radovi 10%

## Praktična nastava/laboratorijski rad

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava/laboratorijski rad
<b>MODUL</b>	Analiza i primjena analognih i digitalnih mjernih instrumenata
<b>REDNI BROJ</b>	04
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 SP 13 04
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Analiziraju principe rada analognih i digitalnih mjernih instrumenata i iste koriste za mjerenja električnih veličina. U stanju su da izvrše izbor odgovarajuće vrste instrumenta u različitim situacijama.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 01 01	IV-53 ST 01 02
IV-53 ST 01 03	IV-53 ST 01 04
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Osnovni pojmovi o električnim mjernim instrumentima</li><li>2. Upotreba instrumenta sa pomičnim svitkom i permanentnim magnetom</li><li>3. Upotreba elektrodinamičkog mjernog instrumenta</li><li>4. Proširivanje mjernih opsega</li><li>5. Upotreba digitalnog instrumenta</li><li>6. Primjena osciloskopa</li></ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. <u>Osnovni pojmovi o električnim mjernim instrumentima</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- analiziraju osnovne pojmove o električnim mjernim instrumentima (skala, konstanta instrumenta, klase tačnosti mjernih instrumenata, oznake mjernih instrumenata, mjerne greške)</li></ul></li><li>2. <u>Upotreba instrumenta sa pomičnim svitkom i permanentnim magnetom</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni instrumenta sa pomičnim svitkom i permanentnim magnetom.</li></ul></li><li>3. <u>Upotreba elektrodinamičkog mjernog instrumenta</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni elektrodinamičkog mjernog instrumenta..</li></ul></li><li>4. <u>Proširivanje mjernih opsega</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- analiziraju način i praktičnu primjenu proširenja mjernih opsega električnih mjernih instrumenata.</li></ul></li><li>5. <u>Upotreba digitalnog instrumenta</u> učenice i učenici su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- analiziraju fizikalne principe rada , mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni digitalnog mjernog instrumenta.</li></ul></li></ol>	

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

### **OCJENJIVANJE**

Testovi 30%  
Usmena provjera 10%  
Aktivnost 10%  
Laboratorijske vježbe 50%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava/laboratorijski rad
<b>MODUL</b>	Izrada jednostavnih elektronskih sklopova
<b>REDNI BROJ</b>	05
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-52 SP 13 05
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Osposobiti učenike i učenice da koriste osnovni elektronički alat i pribor. Pomoću računarskog programa (EWB) izvrše simulaciju i provjeru ispravnosti jednostavnih elektronskih sklopova. Na osnovu zadate elektronske šeme izrade jednostavan elektronski sklop na eksperimentalnoj ploči (matador) i štampanoj ploči. Vršer mjerenje i kontrolu rada uređaja. Vode tehničku dokumentaciju i prezentiraju rezultate rada.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 04 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Upotreba osnovnih elektroničkih alata i pribora</li> <li>2. Simulacija pomoću softvera</li> <li>3. Izrada jednostavnih elektronskih sklopova na eksperimentalnim pločama(matador)</li> <li>4. Tehnologija izrade štampanih ploča</li> <li>5. Izrada jednostavnih elektronskih sklopova na štampanoj ploči</li> <li>6. Izrada tehničke dokumentacije</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>upotreba osnovnih elektroničkih alata i pribora</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- primjenjuju mjere zaštite na radu</li> <li>- prepoznaju ekološki aspekt projektovanja u elektronici</li> <li>- koriste lemilicu i usisnu pumpu za lemljenje</li> <li>- koriste stolne i ručne bušilice</li> <li>- upotrebljavaju ostali elektronički alat i pribor</li> </ul> </li> <li>2. <u>simulacija pomoću softvera</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- koriste EWB za simulaciju i mjerenja jednostavnih elektronskih kola</li> <li>- provjeravaju ispravnost jednostavnih elektronskih kola upotrebom EWB-a</li> <li>- dizajniraju jednostavne štampane veze pomoću računar</li> </ul> </li> <li>3. <u>izrada jednostavnih elektronskih sklopova na eksperimentalnim pločama (matador)</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- koriste eksperimentalne ploče za izradu elektronskih sklopova</li> <li>- izvrše potrebna mjerenja sa eksperimentalnih ploča</li> </ul> </li> <li>4. <u>tehnologija izrada štampanih pločica</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- koriste tehnologiju izrade štampanih veza zaštitom metalne folije flomasterom</li> <li>- koriste tehnologiju izrade štampanih veza zaštitom metalne folije flomasterom samoljepljivih simbola</li> <li>- koriste fotopostupak za izradu štampanih veza</li> </ul> </li> <li>5. <u>izrada jednostavnih elektronskih sklopova na štampanoj pločici</u></li> </ol>	

učenici i učenice su osposobljeni da:

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

6. izrada tehničke dokumentacije

učenici i učenice su osposobljeni da:

- na propisan način vode tehničku dokumentaciju o realizovanom projektu

**DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE**

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

**INTEGRACIJA**

IV-53 ST 04 02

**LITERATURA I DRUGI IZVORI**

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

**OCJENJIVANJE**

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

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

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%

## MINIMALNI MATERIJALNI I TEHNIČKI USLOVI

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

# TREĆA GODINA UČENJA

## NASTAVNI PLAN ZA STRUČNO ZVANJE TEHNIČAR RAČUNARSTVA TREĆA GODINA UČENJA

Nastavni predmet	Sedmični broj časova	Ukupno	%
<b>STRUČNO OBRAZOVANJE</b>			
Programiranje <sup>1</sup>	3	105	
Elektronika <sup>1</sup>	2	70	
Automatika <sup>1</sup>	2	70	
Električna mjerenja <sup>1</sup>	2	70	
Digitalna tehnika <sup>1</sup>	3	105	
Mikroračunari <sup>1</sup>	2	70	
Računarske mreže <sup>1</sup>	2	70	
Praktična nastava/laboratorijski rad <sup>1</sup>	3	105	
<b>UKUPNO:</b>	<b>19</b>	<b>685</b>	<b>63,33</b>

### Nazivi polja učenja:

- Polje učenja 8: Analiza, planiranje, izvedba i mjerenja na analognim i digitalnim električnim i elektronskim kolima
- Polje učenja 9: Primjena sistema automatskog upravljanja i analiza strukture i funkcionisanja 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 mjerenja
5. Digitalna tehnika
6. Mikroračunari
7. Računarske mreže
8. Praktična nastava/Laboratorijski rad

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

## Raspored modula po poljima učenja

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

## Raspored modula po predmetima

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

## **POLJA UČENJA ZA TREĆU GODINU STRUČNOG ZVANJA TEHNIČAR RAČUNARSTVA**

### **Polje učenja 8 :**

#### **Analiza, planiranje, izvedba i mjerenja 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. Izračuju kola sa operacionim pojačalom i sklopove sa fotoelementima.

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. 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. Osposobljeni 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. Osposobljeni su da izrade i edituju izvorni kod, asemblirati, 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 orjentisanog programiranja i analiziraju razliku između algoritamskog i objektno orjentisanog načina programskog rješavanja problema. Učenici i učenice su osposobljeni da koriste dvodimenzionalne nizove u programima koje izračuju. 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.

### **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 instališu i podeše parametre web, ftp i mail servera.

## PREDMETI I MODULI ZA TREĆU GODINU STRUČNOG ZVANJA TEHNIČAR RAČUNARSTVA

### Elektronika

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Elektronika
<b>MODUL</b>	Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi operacionog pojačavača
<b>REDNI BROJ</b>	03
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 04 03
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
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	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 04 02	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Parametri OP</li> <li>2. Primjene operacionih pojačala</li> <li>3. Izrada analogno digitalnog konvertora pomoću OP</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Parametri OP</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju simbol OP, kućište i pakovanje. Analiziraju idealno i stvarno OP. Analiziraju parametre OP i vrše kompariranje parametara između nekoliko tipova IC operacionih pojačavača.</li> </ul> </li> <li>2. <u>Primjena operacionih pojačala</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul> </li> <li>3. <u>Izrada analogno digitalnog konvertora pomoću OP</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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).</li> <li>- Izrade tehničku dokumentaciju koja se sadržavati slijedeće elemente <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Funkcionalnu šemu i montažnu šemu elektronske pločice.</li> <li>b) Opis principa rada</li> <li>c) Listu potrebnih alata i uređaja, tehnoloških postupaka</li> <li>d) Listu potrebnih dijelova sa kataloškim oznakama (prema katalozima proizvođača)</li> <li>e) Listu mogućih problema u funkcionisanju uređaja i način njihovog otklanjanja (troubleshooting)</li> </ol> </li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
<b>INTEGRACIJA</b>	

**LITERATURA I DRUGI IZVORI**

Internet, stručna literatura iz oblasti elektronike

**OCJENJIVANJE**

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

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Elektronika
<b>MODUL</b>	Analiza, projektovanje i izrada elektronskih kola na bazi fotoelemenata
<b>REDNI BROJ</b>	04
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 04 04
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Analiziraju principe rada fotoelemenata. U stanju su odrediti konkretnu primjenu fotoelementa i izgraditi elektronsko kolo na bazi tog elementa. Planiraju izvedbu elektronskog sklopa na osnovu postojećih projekata datih radnim nalogom	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 04 03	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Foto diode i fotootpori</li> <li>2. Fototranzistori, fototiristori, optokopleri</li> <li>3. Primjena optokaplera</li> <li>4. 7-segment LED displej</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Foto diode i fotootpori</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju fizikalne principe rada fotodioda i fotootpora. Na bazi fotodioda i fotootpora izrade jednostavne sklopove koji će detektovati svjetlo ( automat ulične rasvjete)</li> </ul> </li> <li>2. <u>Fototranzistori, fototiristori, optokapleri</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju fizikalne principe rada fototranzistora, fototiristora, optokaplera. Na bazi ovih elemenata izrade jednostavan brojač proizvoda na transportnoj traci.</li> </ul> </li> <li>3. <u>Primjena optokaplera</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju različite izvedbe fotokaplera (izlaz sa fototranzistorom, fototiristorom, fototrijakom, digitalni izlaz). Na bazi optokaplera izrade regulator brzine AC kolektorskog motora.</li> </ul> </li> <li>4. <u>7-segment LED displej</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju fizikalne principe rada LED 7-segmentnog LED displeja.</li> </ul> </li> </ol>	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
- Internet; stručna literatura iz oblasti elektronike	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Projekat	20%
Laboratorijske vježbe	30%
Testovi	20%
Usmena provjera	20%
Aktivnost	10%

## Digitalna tehnika

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Digitalna tehnika
<b>MODUL</b>	Primjena logičkih funkcija i sklopova
<b>REDNI BROJ</b>	01
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 07 01
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da primjenjuju bulovu algebru i koriste logičke funkcije. Analiziraju strukturu logičkih sklopova	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 04 01      IV-53 SP 13 06 IV-53 ST 02 03	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. Bulova algebra i logičke funkcije 2. Osnovna logička kola 3. Familije logičkih kola	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Bulova algebra i logičke funkcije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"><li>- Koriste zakone bulove algebre pri rješavanju složenih logičkih funkcija</li><li>- Kreiraju tablice istinitosti za logičke funkcije</li></ul>	
2. <u>Osnovna logička kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"><li>- Spajaju osnovna logička kola u logičkim funkcijama</li><li>- da mjere i proračunavaju vrijednosti stanja na ulazu i izlazu logičkih kola i realizovanih sklopova</li></ul>	
3. <u>Familije logičkih kola</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"><li>- Koriste različite familije logičkih kola</li></ul>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi                      diskusija individualni rad                timski rad	
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
„Digitalna elektronika“	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 30% Laboratorijske vježbe 40% Usmena provjera 20% Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Digitalna tehnika
<b>MODUL</b>	Analiza i primjena flip-flopova, registara i brojača
<b>REDNI BROJ</b>	02
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 07 02
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju i koriste multivibratore. U stanju su da pomoću flip-flopova i osnovnih logičkih kola realizuju različite tipove registara, brojača i prekidačkih matrica.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 07 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Multivibratori (Astabil, Monostabil, Bistabil)</li> <li>Flip-flopovi</li> <li>Registri</li> <li>Brojači</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Multivibratori <ul style="list-style-type: none"> <li>učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiziraju, projektuju i upotrebljavaju astabilni, monostabilni i bistabilni multivibrator</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Flip-flopovi <ul style="list-style-type: none"> <li>učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>Analiziraju i koriste: <ul style="list-style-type: none"> <li>- RS flip-flop</li> <li>- D flip-flop</li> <li>- JK flip-flop</li> <li>- T flip-flop</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Registri <ul style="list-style-type: none"> <li>učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiziraju i koriste pomjerački registar sa serijskim i paralelnim ulazima i izlazima</li> <li>- Vršer proračun stanja registara</li> <li>- Projektuju i izrade registar u TTL tehnici</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Brojači <ul style="list-style-type: none"> <li>Učenice i učenici su osposobljeni su: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiziraju, projektuju i koriste redne i paralelne brojače</li> <li>- Analiziraju, projektuju i koriste obostrane brojače</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	timski rad
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
S. Zdravković, M.Topalović, F. Presetnik "Digitalna Elektronika"	
S.Tešić "Digitalna elektronika "	
Milatović "Elektronski sklopovi"	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Test ovi 30%	
Laboratorijske vježbe 40%	
Usmena provjera 20%	
Aktivnost 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika	
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva	
<b>PREDMET</b>	Digitalna tehnika	
<b>MODUL</b>	Analiza i primjena složenih kombinacionih sklopova	
<b>REDNI BROJ</b>	03	
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 07 03	
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava	
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>		
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju, projektuju i realizuju memorije, A/D i D/A konvertore.		
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>		
IV-53 ST 07 02		
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prekidačke matrice</li> <li>2. Memorija (ROM, RAM )</li> <li>3. A/D konverzija</li> <li>4. D/A konverzija</li> </ol>		
<b>REZULTATI UČENJA</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prekidačke matrice <ul style="list-style-type: none"> <li>Učenice i učenici su osposobljeni su da analiziraju i koriste: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Koder, dekoder</li> <li>- Multiplekser i demultiplekser</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2. Memorija <ul style="list-style-type: none"> <li>učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiziraju, projektuju i realizuju ROM memoriju za realizaciju različitih logičkih funkcija</li> <li>- Koriste diodnu matičnu strukturu</li> <li>- Analiziraju načine realiziranja RAM memorije</li> <li>- Koriste načine adresiranja u RAM memoriji</li> <li>- Crtaju šeme memorijskih ćelija</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>3. A/D konverzija <ul style="list-style-type: none"> <li>učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiziraju teoremu uzorkovanja</li> <li>- Koriste jednovremenu, brojačku i posrednu A/D konverziju</li> <li>- Simuliraju rad jednostavnog A/D konvertora</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>4. D/A konverzija <ul style="list-style-type: none"> <li>učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiziraju i koriste težinsku otpornu mrežu, letvičasto otpornu mrežu, kombinovane otporne mreže i kombinovani faktor ispune</li> <li>- Simuliraju rad jednostavnog D/A konvertor</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol>		
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>		
rad u grupi	diskusija	
individualni rad	timski rad	
<b>INTEGRACIJA</b>		
IV-53 ST 08 01		
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>		
S. Zdravković, M.Topalović, F. Presetnik "Digitalna Elektronika" S.Tešić "Digitalna elektronika " Milatović "Elektronski sklopovi"		
<b>OCJENJIVANJE</b>		
Testovi 30%	Laboratorijske vježbe 30%	Projekat 20%
Usmena provjera 10%	Aktivnost 10%	

## Električna mjerenja

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika	
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva	
<b>PREDMET</b>	Električna mjerenja	
<b>MODUL</b>	Analiza i primjena nulmetoda (mjerni mostovi i kompenzacione metode)	
<b>REDNI BROJ</b>	01	
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 06 01	
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava	
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>		
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju fizikalne principe i način upotrebe mjernih mostova i kompenzacijskih metoda za mjerenje otpora, napona, struje, induktiviteta, kapaciteta, frekvencije. U stanju su da izvrše izbor odgovarajuće mjerne metode u različitim situacijama.		
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>		
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
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Mjerni mostovi za istosmjernu struju</li> <li>Mjerni mostovi za naizmjeničnu struju</li> <li>Kompenzatori za istosmjernu struju</li> <li>Kompenzatori za naizmjeničnu struju</li> <li>Izrada kompenzatorskog mjerača temperature sa termoelementom</li> </ol>		
<b>REZULTATI UCENJA</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li><u>Mjerni mostovi za istosmjernu struju</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>analiziraju mjerne mostove za istosmjernu struju (Wheatstone-ov i Thomson-ov most). Proračunavaju nepoznate otpore pomoću poznatih.</li> </ul> </li> <li><u>Mjerni mostovi za naizmjeničnu struju</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>analiziraju mjerne mostove za izmjeničnu struju (Wheatstone, Maxwell, Owen, Wien, Glynn, Schering, Robinson, Rezonancijski most). Proračunavaju nepoznati induktivitet, kapacitet, frekvenciju.</li> <li>-</li> </ul> </li> <li><u>Kompenzatori za istosmjernu struju</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>analiziraju kompenzacijske postupke (potenciometarski i ampermetarski). Analiziraju precizne kompenzatore (Freussnerov, Rapsov, Kaskadni), djelitelj napona i automatski kompenzator.</li> </ul> </li> <li><u>Kompenzatori za naizmjeničnu struju</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>analiziraju fizikalne principe rada, mjesto i ulogu u praktičnoj primjeni kompenzatora za naizmjeničnu struju. (kompenzator sa termopretvaračem, NTC otpornicima, elektrodinamičkim mjernim sistemom, kompleksni naizmjenični kompenzator)</li> </ul> </li> <li><u>Izrada kompenziranog mjerača temperature sa termoelementom</u> učenice i učenici su osposobljeni da:</li> </ol>		

- izrade jednostavnu konturu za mjerenje 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 mjerenja

**OCJENJIVANJE**

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

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Električna mjerenja
<b>MODUL</b>	Primjena digitalnih indikatora i registrirajućih naprava
<b>REDNI BROJ</b>	02
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 06 02
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Analiziraju principe rada digitalnih indikatora i registrirajućih naprava. U stanju su da odaberu tip indikatora i registrirajuće naprave u zavisnosti od konkretne praktične primjene.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 06 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Digitalni indikator</li> <li>Digitalne registrirajuće naprave (štampači)</li> <li>Izrada digitalnog indikatora</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li><u>Digitalni indikator</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>analiziraju osnovne tipove digitalnih indikatora (integralnog oblika, sintetiziranog oblika segmentna ili tačkasta izvedba. Analiziraju optoelektroničke indikatore (diode koje emituju svjetlo LED, tekuće kristale)</li> </ul> </li> <li><u>Digitalne registrirajuće naprave (štampači)</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>-analiziraju fizikalne principe rada štampana integralnog znaka i štampana sintetiziranog znaka (štampan sa mlazom tinte InkJet , laserski štampan).Analiziraju praktičnu primjenu i opravdanost upotrebe pojedinih štampana u praksi.</li> </ul> </li> <li><u>Izrada digitalnog indikatora</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>-izrade jedan segmentni indikator (LED i LCD ) i na tom indikatoru prikažu alfanumeričke znakove.</li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
<b>INTEGRACIJA</b>	
IV-53 ST 05 04	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
stručna literatura iz oblasti električnih mjerenja	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Test ovi 20% Laboratorijske vježbe 40% Usmena provjera 20% Aktivnost 10% Projekat 10%	

## Automatika

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Automatika
<b>MODUL</b>	Regulacija i regulacioni krugovi
<b>REDNI BROJ</b>	03
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 05 03
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
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.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 05 02	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. Ručna i automatska regulacija 2. Proporcionalna, integralna i derivaciona regulacija i njihove kombinacije 3. Izvršni organi	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
1. <u>Ručna i automatska regulacija</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju osnovne pojmove regulacije .Analiziraju način rada , ulogu i opravdanost primjene ručne i automatske regulacije.	
2. <u>Proporcionalna, integralna i derivaciona regulacija i njihove kombinacije</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: - analiziraju prijenosne funkcije P, PI , I , PD i PID regulatora .Analiziraju način rada i primjenu 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	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi diskusija individualni rad učenje u projektima prema radnom nalogu	
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
„Osnove automatizacije“ (razni autori)	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Test ovi 20% Laboratorijske vježbe 40% Usmena provjera 20% Aktivnost 10% Projekat 10%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Automatika
<b>MODUL</b>	Modelovanje, simulacija i izrada jednostavnih sistema automatskog upravljanja
<b>REDNI BROJ</b>	04
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 05 04
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
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.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 05 03	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modeliranje sistema automatskog upravljanja na osnovu naloga</li> <li>2. Simulacija modeliranog sistema odgovarajućim softverom</li> <li>3. Kontrola i ocjena dobijenih rezultata</li> <li>4. Prezentacija dobijenih rezultata simulacije</li> <li>5. Projektovanja i izrada regulacionih kontura protoka i pritiska i dr.</li> <li>6. Provjera ispravnosti rada regulacionih kontura</li> <li>7. Dovođenje u ispravno stanje regulacionih kontura</li> <li>8. Vođenje dokumentacije</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Modeliranje sistema automatskog upravljanja na osnovu naloga</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definišu osnovne pojmove kao što su model, sistem i modelovanje i simulacija</li> <li>- Izvrše klasifikaciju sistema automatskog upravljanja</li> <li>- Analiziraju sistem automatskog upravljanja na osnovu tehničke dokumentacije</li> <li>- Modeliraju sistem automatskog upravljanja upotrebom različitih tehnika i metoda</li> </ul> </li> <li>2. <u>Simulacija modeliranog sistema odgovarajućim softverom</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Koriste metodologiju računarske simulacije</li> <li>- Simuliraju sistem upotrebom različitih alata i softvera</li> <li>- Vrše mjerenja stanja izlaza na osnovu specifičnih stanja ulaza u sistem</li> <li>- Izvrše snimanje odziva sistema u zavisnosti od stanja ulaza i definišu stabilnost sistema</li> <li>- Odrede mogućnost uticaja greške na stabilnost sistema</li> </ul> </li> <li>3. <u>Kontrola i ocjena dobijenih rezultata</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontrolišu dobijene rezultate mjerenja na modelu</li> <li>- Ocjenjuju stabilnost, kvalitet i ekonomsku opravdanost sistema</li> </ul> </li> <li>4. <u>Dokumentovanje i prezentacija dobijenih rezultata simulacije</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dokumentuju dobijene rezultate modelovanja i simulacije</li> <li>- Prezentiraju rezultate modelovanja i simulacije</li> </ul> </li> </ol>	

5. Projektovanje i izrada regulacionih kontura protoka i pritiska

učenici i učenice su osposobljeni da:

- Izrade dvopoložajnu 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.

**OCJENJIVANJE**

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

## Mikroračunari

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Mikroračunari
<b>MODUL</b>	Analiza strukture i funkcionisanja računara, mikroprocesora i mikrokontrolera
<b>REDNI BROJ</b>	01
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 08 01
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	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).
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	IV-53 ST 02 01
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Struktura računara zasnovanih na mikroprocesoru</li><li>2. Opšta struktura mikroprocesora i struktura i8086 procesora</li><li>3. Opšta struktura mikrokontrolera</li><li>4. Mikrokontroler PIC16F84(A)</li></ol>
<b>REZULTATI UČENJA</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <u>Struktura računara zasnovanih na mikroprocesoru</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>analiziraju podsisteme računara i vezu među njima</li><li>analiziraju funkcionisanje podсистема mikroprocesora</li><li>memorije</li><li>U/I podсистема</li></ul></li><li>2. <u>Opšta struktura mikroprocesora i struktura i8086 procesora</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- analiziraju strukturu mikroprocesora</li><li>- analiziraju strukturu i funkcionisanje mikroprocesora i8086</li><li>- definišu funkcije EU i BIU jedinice i8086</li><li>- analiziraju programerski pogled na i8086<ul style="list-style-type: none"><li>registri</li><li>načini adresiranja</li></ul></li></ul></li><li>3. <u>Opšta struktura mikrokontrolera</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- analiziraju područja primjene mikrokontrolera</li><li>- analiziraju CISC i RISC arhitekturu</li><li>- analiziraju Von Neuman –ovu i Harvard arhitekturu</li><li>- analiziraju strukturu mikrokontrolera<ul style="list-style-type: none"><li>memorijsku jedinicu</li><li>cpu jedinicu</li><li>magistrale</li><li>I/O jedinicu</li><li>serijsku komunikaciju</li><li>timer jedinicu</li><li>watchdog</li><li>A/D konvertor jedinicu</li><li>način programiranja</li></ul></li></ul></li></ol>

#### 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
- memorijsku organizaciju
- prekide
- free timer TMR0
- EEPROM Data memory

#### **DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE**

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

diskusija

grupni rad

#### **INTEGRACIJA**

IV-53 ST 07 03

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

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

#### **OCJENJIVANJE**

Test ovi 30%

Laboratorijske vježbe 40%

Usmena provjera 20%

Aktivnost 10%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Mikroročunari
<b>MODUL</b>	Primjena simboličko-mašinskog programiranja
<b>REDNI BROJ</b>	02
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 08 02
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
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).	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 08 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. simboličko mašinsko programiranje za i8086 2. simboličko mašinsko programiranje za PIC 16f84(A)	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<p>1. <u>simboličko mašinsko programiranje za i8086</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju proces asemblerskog programiranja i ulogu <ul style="list-style-type: none"> <li>tekst editora</li> <li>MASM prevodioca</li> <li>linkera</li> <li>izvršnih fajlova</li> <li>debagera</li> </ul> </li> <li>- analiziraju strukturu programa</li> <li>- analiziraju i primjenjuju <ul style="list-style-type: none"> <li>direktive</li> <li>pristup memoriji</li> <li>varijable</li> <li>labele</li> <li>nizove</li> <li>adrese varijabli</li> <li>konstante</li> <li>prekide</li> <li>aritmetičke i logičke instrukcije</li> <li>ADD, SUB, CMP, AND, TEST, OR, XOR</li> <li>MUL, DIV</li> <li>INC, DEC, NOT, NEG</li> <li>kontrolne programske skokove</li> <li>bezuslovni skok</li> <li>uslovni skokovi</li> <li>procedure</li> <li>stek</li> <li>makroe</li> </ul> </li> <li>- programiraju rješenja jednostavnih problema i vrše testiranje programa kroz proces debugovanja</li> </ul> <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"> <li>- analiziraju instrukcioni set</li> <li>- strukturu programa i proces programiranja</li> <li>- kontrolne direktive</li> <li>- kondicionalne instrukcije</li> <li>- direktive za podatke</li> <li>- aritmetičke operatore</li> <li>- fajlove kreirane kao rezultat rada prevodioca</li> </ul>	

<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>
interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafoskop ili PC+projektor) grupni rad individualni rad
<b>INTEGRACIJA</b>
IV-53 SP 13 09
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>
Savremeni 16-bitni procesori (Mile K. Stojčev, Naučne knjiga Beograd) Softver <p style="margin-left: 40px;">MASM MPLAB</p> Softverski simulatori/emulatori emu8086 <a href="http://www.emu8086.com">www.emu8086.com</a> PIC Simulator IDE <a href="http://www.oshonsoft.com/">http://www.oshonsoft.com/</a>
<b>OCJENJIVANJE</b>
Test ovi 30% Laboratorijske vježbe 40% Usmena provjera 20% Aktivnost 10%

## Programiranje

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Programiranje
<b>MODUL</b>	Dvodimenzionalni nizovi
<b>REDNI BROJ</b>	05
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 03 05
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da u specifičnim primjenama kreiraju programe koji koriste dvodimenzionalne nizove.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 03 04	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. Osobine dvodimenzionalnih nizova 2. Primjena dvodimenzionalnih nizova	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<p>1. <u>Osobine dvodimenzionalnih nizova</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Razumiju formu zapisa podataka u dvodimenzionalnom nizu</li> <li>- Manipulišu elementima unutar dvodimenzionalnih nizova pomoću programskih petlji</li> </ul> <p>2. <u>Primjena dvodimenzionalnih nizova</u></p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- U specifičnim primjerima kreiraju programe koji koriste dvodimenzionalne nizove</li> </ul>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	timski rad
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Test ovi 30% Laboratorijske vježbe 30% Usmena provjera 10% Aktivnost 10% Projekat 20%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Programiranje
<b>MODUL</b>	Primjena struktura podataka i pointera
<b>REDNI BROJ</b>	06
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 03 06
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da upotrebljavaju strukture podataka, pointere i vezane liste u programskom jeziku C++	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 03 05	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strukture podataka</li> <li>2. Pointeri</li> <li>3. Vezane liste</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strukture podataka  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definišu strukturu podataka</li> <li>- Deklarišu instance strukture podataka</li> <li>- Pristupaju dijelovima strukture</li> </ul> </li> <li>2. Pointeri  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deklarišu pointer (pokazivač) na promjenjivu</li> <li>- Dodjeljuju memorijsku adresu varijable pointeru</li> <li>- Čitaju vrijednosti varijable sa memorijske adrese</li> <li>- Čitaju memorijsku adresu pointera</li> <li>- Koriste pointere na nizove</li> <li>- Koriste pointere na funkcije</li> <li>- Koriste nizove pointera</li> </ul> </li> <li>3. Vezane liste  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Koriste strukture vezanih lista</li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	timski rad
<b>INTEGRACIJA</b>	
IV-53 SP 13 07	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Programski jezik C kroz primere – Ranko Lazić Programski jezik C++ sa riješenim zadacima – Laslo Kraus Zbirka riješenih zadataka u C programskom jeziku – Izudin Džafić i Seudin Kasumović	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Test ovi 30% Laboratorijske vježbe 30% Usmena provjera 10% Aktivnost 10% Projekat 20%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Programiranje
<b>MODUL</b>	Klase i objekti
<b>REDNI BROJ</b>	07
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 03 07
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju osnovne koncepte objektno orjentisanog programiranja i analiziraju razliku između algoritamskog i objektno orjentisanog načina programskog rješavanja problema.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 03 06	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. Razlozi za uvođenje OOP-a 2. Osnovni koncepti OOP-a u programskom jeziku C++	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
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	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafoskop ili PC+projektor) diskusija grupni i individualni rad	
<b>INTEGRACIJA</b>	
IV-53 SP 13 07	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Dragan Milićev: Objektno orjentisano programiranje na jeziku C++ (Mikro knjiga Banja Luka)	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Test ovi 30% Laboratorijske vježbe 30% Usmena provjera 10% Aktivnost 10% Projekat 20%	

## Računarske mreže

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Računarske mreže
<b>MODUL</b>	Analiza tipova, arhitektura i skupova protokola računarskih mreža
<b>REDNI BROJ</b>	01
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 09 01
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
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.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Uvod u računarske mreže</li><li>2. Vrste mreža</li><li>3. Slojevita arhitektura računarske mreže</li><li>4. Osnovni slojevi za prijenos podataka</li></ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. <u>Uvod u računarske mreže</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da analiziraju:<ul style="list-style-type: none"><li>- prednosti umrežavanja</li><li>- procjenjivanje potreba</li><li>- društvene aspekte mreža</li></ul></li><li>2. <u>Vrste računarskih mreža</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da analiziraju računarskih mreža bazirane na:<ul style="list-style-type: none"><li>- geografskoj rasprostranjenosti</li><li>- načinu pružanja usluga</li><li>- vlasništvu</li><li>- topologiji</li></ul></li><li>3. <u>Slojevita arhitektura računarske mreže</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da analiziraju:<ul style="list-style-type: none"><li>- slojeve</li><li>- formate informacija i funkcionisanje slojeva</li><li>- OSI referentni model</li><li>- skup protokola TCP/IP</li><li>- poređenje OSI i TCP/IP modela</li></ul></li><li>4. <u>Osnovni slojevi za prijenos podataka</u> učenice i učenici će biti osposobljeni da analiziraju:<ul style="list-style-type: none"><li>- medije za prijenos podataka u računarskim mrežama</li><li>- protokole sloja veze podataka<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ethernet</li><li>▪ Token ring</li></ul></li><li>- protokole mrežnog sloja<ul style="list-style-type: none"><li>▪ protokol IP</li><li>▪ mrežno adresiranje</li><li>▪ ARP, RARP</li><li>▪ DHCP</li></ul></li></ul></li></ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafoskop ili PC+projektor) diskusija	

grupni i individualni rad
<b>INTEGRACIJA</b>
IV-53 SP 13 08
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>
Andrew S. Tananbaum: Computer Networks Stephen J. Bigelow: Computer Networks
<b>OCJENJIVANJE</b>
Test ovi 40% Laboratorijske vježbe 20% Usmena provjera 30% Aktivnost 10%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Računarske mreže
<b>MODUL</b>	Analiza i podešavanje mrežnih uređaja po slojevima OSI modela i realizovanje LAN i bežične LAN mreže
<b>REDNI BROJ</b>	02
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 09 02
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
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.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 09 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Postavljanje i podešavanje mrežnog hardvera</li> <li>2. Analiza i podešavanje mrežnog softvera</li> <li>3. Realizovanje računarske mreže i omogućavanje pristupa mreži preko različitih operativnih sistema</li> <li>4. Analiza i upotreba bežičnih računarskih mreža</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Postavljanje i podešavanje mrežnog hardvera</u>  učenice i učenici će biti osposobljeni da analiziraju, instaliraju i podese: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NIC</li> <li>▪ Hub</li> <li>▪ Switch</li> <li>▪ Router i gateway</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- otklanjaju probleme u radu navedenih komponenti</li> </ul> </li> <li>2. <u>Analiza i podešavanje mrežnog softvera</u>  učenice i učenici će biti osposobljeni da analiziraju: <ul style="list-style-type: none"> <li>- hijerarhije protokola</li> <li>- problematiku projektovanja slojeva</li> <li>- usluge sa uspostavljanjem direktne veze i bez nje</li> <li>- osnovne operacije za definisanje usluge</li> <li>- odnos između usluga i protokola</li> <li>- konfigurišu mrežne protokole i servise</li> </ul> </li> <li>3. <u>Realizovanje računarske mreže i omogućavanje pristupa mreži preko različitih operativnih sistema</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- planiraju i realizuju jednostavnu LAN mrežu sa pristupom Internetu</li> <li>- u postojeću mrežu dodaju novi računar i da ga podese za potrebe file i print sharinga <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Koji radi pod Windows-om</li> <li>b. Koji radi pod Linux-om</li> </ol> </li> </ul> </li> <li>4. <u>Analiza i upotreba bežičnih računarskih mreža</u></li> </ol>	

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

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika	
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva	
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava/laboratorijski rad	
<b>MODUL</b>	Izrada CLI aplikacije	
<b>REDNI BROJ</b>	07	
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 SP 13 07	
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava	
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>		
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.		
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>		
IV-53 ST 03 04		
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metodološki koraci izrade aplikacije</li> <li>2. Izrada algoritma</li> <li>3. Izrada aplikacije</li> <li>4. Testiranje i otklanjanje grešaka</li> <li>5. Vođenje dokumentacije</li> </ol>		
<b>REZULTATI UCENJA</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Metodološki koraci izrade aplikacije</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- izvrše analizu postavljenog problema i odrede ograničenja za programsko rješenje</li> </ul> </li> <li>2. <u>Izrada algoritama</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kreiraju algoritamska rješenja za dati program</li> </ul> </li> <li>3. <u>Izrada CLI aplikacije</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- u izabranom programskom jeziku izrade programsko rješenje</li> </ul> </li> <li>4. <u>Testiranje i otklanjanje grešaka</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- na osnovu testnih ulaznih podataka testiraju korektnost izvršenja programa i otklone greške u programu koristeći <i>debuger</i></li> </ul> </li> <li>5. <u>Vođenje dokumentacije</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kompletan proces od analize problema preko kodiranja do testiranja i prezentacije dokumentuju, prezentiraju problem i programsko rješenje</li> </ul> </li> </ol>		
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>		
rad u grupi	diskusija	
individualni rad	timski rad	
<b>INTEGRACIJA</b>		
IV-53 ST 03 05		
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>		
Razni autori		
<b>OCJENJIVANJE</b>		
Test ovi 10%	Laboratorijske vježbe 30%	Usmena provjera 10%
Aktivnost 10%	Projekat 40%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava/laboratorijski rad
<b>MODUL</b>	Podешavanje aplikacionih servera
<b>REDNI BROJ</b>	08
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 SP 13 08
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da instališu i podese parametre web, ftp i mail servera.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 09 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Web server</li> <li>2. FTP server</li> <li>3. Mail server</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Web server</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instališu web server na Windows i Linux platformama</li> <li>- Izvrše podешjenja web servera</li> <li>- Dodijele korisnička prava na odgovarajućim segmentima servera</li> <li>- Instališu i podese dodatne serverske komponente kao što su ASP, PHP, MySQL (U zavisnosti od trenutnih trendova na tržištu)</li> </ul> </li> <li>2. <u>FTP server</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instališu ftp server na Windows i Linux platformama</li> <li>- Definišu korisnike i korisnička prava na ftp serveru</li> <li>- Dodijele korisnička prava na odgovarajućim segmentima servera</li> </ul> </li> <li>3. <u>Mail server</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instališu mail server na Windows i Linux platformama</li> <li>- Kreiraju mail accounte za korisnike servera</li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	timski rad
<b>INTEGRACIJA</b>	
IV-53 ST 09 02	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Laboratorijske vježbe 30%	Usmena provjera 20%
Aktivnost 10%	Projekat 40%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika	
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva	
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava/laboratorijski rad	
<b>MODUL</b>	Napredni alati za programiranje mikrokontrolera	
<b>REDNI BROJ</b>	09	
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-52 SP 13 09	
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava	
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>		
Učenici i učenice su osposobljeni da hardverski i softverski izvrše programiranje mikrokontrolera specijalizovanim softverskim alatom .Osposobljeni 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.		
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>		
IV-53 ST 08 01		
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pisanje izvornog koda</li> <li>2. Izrada projekta</li> <li>3. Provjera rada aplikacije</li> <li>4. Programiranje mikrokontrolera</li> </ol>		
<b>REZULTATI UČENJA</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Pisanje izvornog koda</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul> </li> <li>2. <u>Izrada projekta</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju upotrebu MPLAB-ovog čarobnjaka za projekat (odabir mikrokontrolera, potvrde lokaciju Microchip Toolsuite-a, odaberu ime projekta, asemblirati izvorni kod)</li> </ul> </li> <li>3. <u>Provjera rada aplikacije</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul> </li> <li>4. <u>Programiranje mikrokontrolera</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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).</li> </ul> </li> </ol>		
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>		
rad u grupi	diskusija	
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu	
<b>INTEGRACIJA</b>		
IV-53 ST 08 02		
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>		
<b>OCJENJIVANJE</b>		
Test ovi 20%	Laboratorijske vježbe 20%	Usmena provjera 10%
Aktivnost 10%	Projekat 40%	

## MINIMALNI MATERIJALNI I TEHNIČKI USLOVI

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

# ČETVRTA GODINA UČENJA

## NASTAVNI PLAN ZA STRUČNO ZVANJE TEHNIČAR RAČUNARSTVA ČETVRTA GODINA UČENJA

Nastavni predmet	Sedmični broj časova	Ukupno	%
<b>STRUČNO OBRAZOVANJE</b>			
Programiranje <sup>1</sup>	3	96	
Digitalna tehnika <sup>1</sup>	2	64	
Mikroračunari <sup>1</sup>	3	96	
Osnove poduzetništva <sup>1</sup>	2	64	
Baze podataka <sup>1</sup>	3	96	
WEB programiranje <sup>1</sup>	3	96	
Praktična nastava/laboratorijski rad <sup>1</sup>	3	96	
<b>UKUPNO :</b>	<b>19</b>	<b>608</b>	<b>63,33</b>

### Nazivi polja učenja:

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

### Nazivi predmeta:

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

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

## Raspored modula po poljima učenja

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

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

## **POLJA UČENJA ZA STRUČNO ZVANJE TEHNIČAR RAČUNARSTVA**

### **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 jednostavni mikrokontrolerski sistem.

### **Polje učenja 13 :**

#### **Objektno orjentisano, 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 informacioni 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**

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

## PREDMETI I MODULI ZA ČETVRTU GODINU STRUČNOG ZVANJA TEHNIČAR RAČUNARSTVA

### Programiranje

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Programiranje
<b>MODUL</b>	IDE alati za brzi razvoj aplikacija
<b>REDNI BROJ</b>	08
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 03 08
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
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.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 03 07	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Osobine IDE alata</li> <li>2. Upoznavanje sa radnim okruženjem</li> <li>3. Forme, kontrole i njihova svojstva</li> <li>4. Kontrole i događaji</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Osobine IDE alata <ul style="list-style-type: none"> <li>učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Razumiju osnovne prednosti u razvoju aplikacija primjenom IDE alata</li> <li>- Poznaju trenutno aktualne alate na tržištu</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2. Upoznavanje sa radnim okruženjem <ul style="list-style-type: none"> <li>učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Podese i koriste radno okruženje IDE alata</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>3. Forme, kontrole i njihova svojstva <ul style="list-style-type: none"> <li>učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Koriste forme, kontrole i njihova svojstva <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Form</li> <li>b. TextBox</li> <li>c. CommandButton</li> <li>d. Menu</li> <li>e. Label</li> <li>f. RadioButton</li> <li>g. CheckBox</li> <li>h. ComboBox...</li> </ol> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>4. Kontrole i događaji <ul style="list-style-type: none"> <li>učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pišu odgovarajuće programske kodove za određene događaje nad kontrolama</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol>	

<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>			
rad u grupi		diskusija	
individualni rad		timski rad	
<b>INTEGRACIJA</b>			
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>			
<b>OCJENJIVANJE</b>			
Usmena provjera	20%	Test ovi	20%
Projekat	10%	Laboratorijske vježbe	40%
Aktivnost	10%		

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika		
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva		
<b>PREDMET</b>	Programiranje		
<b>MODUL</b>	Projektovanje i izrada GUI aplikacija		
<b>REDNI BROJ</b>	09		
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 SP 03 09		
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava		
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>			
Učenici i učenice su osposobljeni da izrade jednostavnu GUI aplikaciju upotrebom odabranog IDE okruženja.			
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>			
IV-53 ST 03 08			
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metodološki koraci izrade GUI aplikacije</li> <li>2. Projektovanje strukture aplikacije</li> <li>3. Izrada GUI aplikacije</li> <li>4. Testiranje i otklanjanje greške</li> <li>5. Izrada dokumentacije</li> </ol>			
<b>REZULTATI UČENJA</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Metodološki koraci izrade GUI aplikacije</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju programska rješenja izrade GUI aplikacije</li> <li>- izvrše analizu postavljenog problema i odrede ograničenja za programsko rješenje</li> </ul> </li> <li>2. <u>Projektovanje strukture aplikacije</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kreiraju GUI okruženje za korisnika</li> </ul> </li> <li>3. <u>Izrada GUI aplikacije</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- u izabranom razvojnom alatu izrade interaktivnu GUI aplikaciju</li> </ul> </li> <li>4. <u>Testiranje i otklanjanje grešaka</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- na osnovu testnih ulaznih podataka testiraju korektnost izvršenja programa i otklone greške u aplikaciji</li> </ul> </li> <li>5. <u>Vođenje dokumentacije</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kompletan proces od analize problema preko kodiranja do testiranja i prezentacije dokumentuju</li> <li>- prezentiraju problem i programsko rješenje</li> </ul> </li> </ol>			
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>			
rad u grupi		diskusija	
individualni rad		timski rad	
<b>INTEGRACIJA</b>			
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>			
<b>OCJENJIVANJE</b>			
Usmena provjera	20%	Testovi	10%
Projekat	30%	Laboratorijske vježbe	30%
Aktivnost	10%		

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika		
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva		
<b>PREDMET</b>	Programiranje		
<b>MODUL</b>	Programiranje baza podataka		
<b>REDNI BROJ</b>	10		
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 03 10		
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava		
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>			
Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju i koriste koncepte za programiranje baza podataka.			
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>			
IV-53 ST 03 09 IV-53 ST 11 01			
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>			
1. Upotreba kontrola za manipulisanje podacima unutar baze podataka 2. Izrada izvještaja (reports)			
<b>REZULTATI UČENJA</b>			
1. <u>Upotreba kontrola za manipulisanje podacima unutar baze podataka</u>  učenici i učenice su osposobljeni da koriste: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kontrole IDE okruženja koje omogućavaju manipulisanje podacima unutar baze</li> <li>- Konekcija</li> <li>- Tabele</li> <li>- RecordSet</li> <li>- DataSet</li> <li>- Vezane kontrole...</li> </ul>			
2. <u>Izrada izvještaja (Reports)</u>  učenici i učenice su osposobljeni da koriste: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SQL jezik i odgovarajuće kontrole za kreiranje izvještaja</li> </ul>			
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>			
interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafoskop ili PC+projektor) diskusija grupni i individualni rad praktični rad			
<b>INTEGRACIJA</b>			
IV-53 SP 13 12			
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>			
<b>OCJENJIVANJE</b>			
Usmena provjera	20%	Testovi	10%
Projekat	30%	Laboratorijske vježbe	30%
Aktivnost	10%		

## Digitalna tehnika

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Digitalna tehnika
<b>MODUL</b>	Primjena interfejsa za serijski i USB port
<b>REDNI BROJ</b>	04
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 07 04
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
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.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 07 03	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. Serijski port 2. Interfejsi na serijskom portu 3. USB komunikacija	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
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 mjerenje kapaciteta i otpora	
3. <u>USB komunikacija</u>  Učenici i učenice su osposobljeni da: - Analiziraju USB protokole i funkcije - Izrade USB eksperimentalno kolo	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi individualni rad učenje u projektima prema radnom nalogu	
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Vojo Milanović: PC Interfejsi Michael Gook : PC Hardware Interfaces: A Developer's Reference (A-LIST Publishing)	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 40%	Usmena provjera 20%
Laboratorijske vježbe 30%	Aktivnost 10 %

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Digitalna tehnika
<b>MODUL</b>	Primjena interfejsa za paralelni port i bežičnu komunikaciju
<b>REDNI BROJ</b>	05
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 07 05
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
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.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 07 04	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paralelni port</li> <li>2. Interfejsi na paralelnom portu</li> <li>3. Bežična komunikacija</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Paralelni port</u>  <p>Učenici i učenice su osposobljeni da :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiziraju osobine paralelnog porta PC-a <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SPP način rada</li> <li>▪ EPP način rada</li> <li>▪ ECP način rada</li> </ul> </li> <li>- Opišu registre paralelnog porta</li> <li>- Izrade kolo za testiranje paralelnog porta</li> </ul> </li> <li>2. <u>Interfejsi na paralelnom portu</u>  <p>Učenici i učenice su osposobljeni da izrade i primjene neke od interfejsa koji se priključuju na paralelni port:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trokanalni interfejs</li> <li>- Kolo za očitavanje pozicije potencijometra</li> </ul> </li> <li>3. <u>Bežična komunikacija</u>  <p>Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IrDA protokole i funkcije</li> <li>- Bluetooth protokole i funkcije</li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi individualni rad učenje u projektima prema radnom nalogu	
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
Vojo Milanović: PC Interfejsi Michael Gook : PC Hardware Interfaces: A Developer's Reference (A-LIST Publishing)	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 40%	Usmena provjera 20%
Laboratorijske vježbe 30%	Aktivnost 10 %

## Mikroračunari

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Mikroračunari
<b>MODUL</b>	Primjena softvera za programiranje mikrokontrolera
<b>REDNI BROJ</b>	03
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 08 03
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da hardverski i softverski izvrše programiranje mikrokontrolera specijalizovanim softverskim alatom .Osposobljeni 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.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 08 02	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pisanje izvornog koda</li> <li>2. Izrada projekta</li> <li>3. Provjera rada aplikacije</li> <li>4. Programiranje mikrokontrolera</li> </ol>	
<b>REZULTATI UCENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Pisanje izvornog koda</u>  <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul> </li> <li>2. <u>Izrada projekta</u>  <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiziraju upotrebu MPLAB-ovog čarobnjaka za projekat (odabir mikrokontrolera, potvrde lokaciju Microchip Toolsuite-a, odaberu ime projekta, asemblirati izvorni kod)</li> </ul> </li> <li>3. <u>Provjera rada aplikacije</u>  <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul> </li> <li>4. <u>Programiranje mikrokontrolera</u>  <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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)</li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
stručna literatura iz oblasti mikroračunara	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%	Usmena provjera 20%
Laboratorijske vježbe 30%	Aktivnost 10 %
Projekat 20%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Mikroračunari
<b>MODUL</b>	Projektovanje i simulacija rada mikrokontrolerskih sistema
<b>REDNI BROJ</b>	04
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 08 04
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da projektuju i računarski simuliraju mikrokontrolerski sistem. Planiraju izvedbu mikrokontrolerskog sistema na osnovu postojećih projekata datih radnim nalogom	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 08 03	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
1. Sinteza mikrokontrolerskog sistema 2. Komunikacija između mikrokontrolera i PC-a	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
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	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
stručna literatura iz oblasti mikroračunara	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%	Usmena provjera 20%
Laboratorijske vježbe 30%	Aktivnost 10 %
Projekat 20%	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Mikroračunari
<b>MODUL</b>	Projektovanje i izrada mikrokontrolerskih sistema
<b>REDNI BROJ</b>	05
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 08 05
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenice i učenici su osposobljeni da projektuju i izrade mikrokontrolerski sistem. Planiraju izvedbu mikrokontrolerskog sistema na osnovu postojećih projekata datih radnim nalogom	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 08 04	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Osnovni elementi mikrokontrolerskog sistema</li> <li>Komunikacija između mikrokontrolera i mikrokontrolera i PC-a</li> <li>Projektovanje i izrada digitalnog mjerača temperature</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li><u>Osnovni elementi mikrokontrolerskog sistema</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>analiziraju i izrade elemente sistema i to: <ol style="list-style-type: none"> <li>Napajanje (stabilan izvor napajanja +5V)</li> <li>Generatori takta ( XT , RC )</li> <li>Displej ( LED, 7-segment LED , LCD )</li> <li>A/D konvertore</li> <li>I/O portove (optokopleri)</li> </ol> </li> </ul> </li> <li><u>Komunikacija između mikrokontrolera i mikrokontrolera i PC-a</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>analiziraju komunikaciju između mikrokontrolera i između mikrokontrolera i drugih uređaja kao i između mikrokontrolera i PC-a koristeći I2C, SPI, RS232 , RS485 , Ethernet</li> </ul> </li> <li><u>Projektovanje i izrada digitalnog mjerača temperature</u>  učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>analiziraju fizikalne principe mjerenja temperature , te na bazi mikrokontrolerskog sistema izrade digitalni mjerač temperature. Izrade mjerač temperature na osnovu digitalnog termometra (npr. DS1820) i rezultat mjerenja prikažu na 7-segment led displeju ili LCD.</li> <li>Izrade tehničku dokumentaciju koja se sadržavati slijedeće elemente <ol style="list-style-type: none"> <li>Funkcionalnu šemu i montažnu šemu elektronske pločice.</li> <li>Opis principa rada</li> <li>Listu potrebnih alata i uređaja, tehnoloških postupaka</li> <li>Listu potrebnih dijelova sa kataloškim oznakama (prema katalozima proizvođača)</li> <li>Listu mogućih problema u funkcionisanju uređaja i način njihovog otklanjanja (troubleshooting)</li> </ol> </li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
rad u grupi	diskusija
individualni rad	učenje u projektima prema radnom nalogu
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
stručna literatura iz oblasti mikroračunara	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 20%	Usmena provjera 20%
Laboratorijske vježbe 30%	Aktivnost 10 %
Projekat 20%	

## Baze podataka

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Baze podataka
<b>MODUL</b>	Model objekti-veze i relacioni model
<b>REDNI BROJ</b>	01
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 11 01
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Učenici i učenice su osposobljeni da realizuju model objekti-veze i izvrše njegovi transformaciju u relacioni model baze podataka, koristeći normalne forme.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Osnovni pojmovi o bazama podataka</li> <li>Model objekti-veze</li> <li>Relacioni model</li> <li>Transformacija O-V modela u relacioni model</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li><u>Osnovni pojmovi o bazama podataka</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>Poznaju ulogu baza podataka u informacionim tehnologijama</li> <li>Koriste osnovne pojmove vezane za baze podataka</li> </ul> </li> <li><u>Model objekti-veze</u> učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>Koriste osnovne pojmove vezane za ovaj model</li> <li>Kreiraju model na osnovu zadatog problema</li> </ul> </li> <li><u>Relacioni model</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>Koriste osnovne pojmove vezane za relacioni model kao što su primarni i vanjski ključ, referencijalni integritet, relaciona tabela.</li> <li>Koriste pravila na normalizaciju relacionog modela</li> </ul> </li> <li><u>Transformacija O-V modela u relacioni</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>Izvrše transformaciju izrađenog O-V modela u relacioni koristeći odgovarajuće normalne forme</li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafoskop ili PC+projektor) grupni i individualni rad praktični rad	
<b>INTEGRACIJA</b>	
IV-53 SP 13 11	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Testovi 40%	Usmena provjera 20%
Laboratorijske vježbe 30%	Aktivnost 10 %

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

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

- Korelisanim podupitima
- 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 grafoskop 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

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Web programiranje
<b>MODUL</b>	Statički web
<b>REDNI BROJ</b>	01
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 12 01
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
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).	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pravila i koncepti web dizajna</li><li>2. Planiranje web sajta</li><li>3. Strukturiranje web sajta</li><li>4. Korištenje HTML jezika</li><li>5. Upotreba CSS (Cascade Style Sheet)</li><li>6. Rad sa template-ima</li><li>7. Izrada prezentacija korištenjem web alata</li><li>8. Testiranje prezentacije</li><li>9. Promocija i prijavljivanje sajta na pretraživače</li><li>10. Održavanje prezentacije.</li></ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. <u>Pravila i koncepti web dizajna</u>  učenici i učenice su osposobljeni da koriste:<ul style="list-style-type: none"><li>- Osnovne koncepte web dizajna</li><li>- Dizajn koji olakšava navigaciju</li><li>- Odabir boja</li></ul></li><li>2. <u>Planiranje web sajta</u>  učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- Izvrše planiranje web sajta</li></ul></li><li>3. <u>Strukturiranje web sajta</u>  učenici i učenice su osposobljeni da:<ul style="list-style-type: none"><li>- Izvrše strukturiranje web sajta</li><li>- Koriste načine optimalne načine navigacije unutar web sajta</li></ul></li><li>4. <u>Korištenje HTML jezika</u>  učenici i učenice su osposobljeni da koriste:<ul style="list-style-type: none"><li>- Osnovne tagove HTML jezika</li></ul></li><li>5. <u>Upotreba CSS-a</u>  učenici i učenice su osposobljeni da koriste:<ul style="list-style-type: none"><li>- Osnovne elemente CSS-a (Cascade Style Sheet)</li></ul></li><li>6. <u>Rad sa template-ima</u>  učenici i učenice su osposobljeni da koriste:<ul style="list-style-type: none"><li>- Template-ove za efikasniju izradu web prezentacija</li></ul></li><li>7. <u>Izrada prezentacija korištenjem web alata</u>  učenici i učenice su osposobljeni da koriste:</li></ol>	

- 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 grafoskop 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 %

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika		
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva		
<b>PREDMET</b>	Web programiranje		
<b>MODUL</b>	Web programiranje na strani klijenta		
<b>REDNI BROJ</b>	02		
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 12 02		
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava		
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>			
Učenice i učenici su osposobljeni da koriste skriptne jezike na strani web klijenta			
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>			
IV-53 ST 12 01			
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>			
1. Izvršavanje skripti na strani web klijenta 2. Kreiranje jednostavne web aplikacije koja se izvršava na web klijentu			
<b>REZULTATI UČENJA</b>			
<p>1. Izvršavanje skripti na strani web klijenta</p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Razlikuju izvršavanje sa strane klijenta i sa strane servera</li> <li>- Koriste osnovne programske strukture skriptnog jezika (JSP, VBS, ...) <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Varijable</li> <li>b) Operatori</li> <li>c) Kontrola toka</li> <li>d) Programske petlje</li> <li>e) Potprogrami i funkcije</li> </ul> </li> </ul> <p>2. Kreiranje jednostavne web aplikacije koja se izvršava na strani web klijenta</p> <p>učenice i učenici su osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kreiraju jednostavnu web aplikaciju koja se izvršava na strani web klijenta</li> </ul>			
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>			
rad u grupi individualni rad diskusija demonstracija			
<b>INTEGRACIJA</b>			
IV-53 SP 13 12			
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>			
www.w3schools.com			
<b>OCJENJIVANJE</b>			
Testovi 20%		Usmena provjera 20%	Projekat 20%
Laboratorijske vježbe 30%		Aktivnost 10 %	

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika	
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva	
<b>PREDMET</b>	Web programiranje	
<b>MODUL</b>	Web programiranje na strani servera	
<b>REDNI BROJ</b>	03	
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 12 03	
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava	
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>		
Učenice i učenici su osposobljeni da koriste skriptne jezike na strani web servera.		
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI/PREDUSLOVI</b>		
IV-53 ST 12 02		
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. HTTP protokol</li> <li>2. Izvršavanje skripti na strani web servera</li> <li>3. Kreiranje jednostavne web aplikacije koja se izvršava na web serveru</li> </ol>		
<b>REZULTATI UČENJA</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>HTTP protokol</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Razumiju funkcionisanje HTTP protokola i njegovih metoda</li> </ul> </li> <li>2. <u>Izvršavanje skripti na strani web servera</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Razlikuju izvršavanje sa strane klijenta i sa strane servera</li> <li>- Koriste osnovne programske strukture skriptnog jezika (JSP, VBS, ...) <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Varijable</li> <li>b) Operatori</li> <li>c) Kontrola toka</li> <li>d) Programske petlje</li> <li>e) Potprogrami i funkcije</li> <li>f) Kreiranje jednostavne web aplikacije koja se izvršava na strani web klijenta</li> </ol> </li> </ul> </li> <li>3. <u>Kreiranje jednostavne web aplikacije koja se izvršava na web serveru</u> učenice i učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kreiraju jednostavnu web aplikaciju koja se izvršava na strani web klijenta</li> </ul> </li> </ol>		
<b>DIDAKTIČKI UKAZI/ SMJERNICE</b>		
rad u grupi individualni rad diskusija demonstracija		
<b>INTEGRACIJA</b>		
IV-53 SP 13 12		
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>		
www.w3schools.com		
<b>OCJENJIVANJE</b>		
Testovi 20%	Usmena provjera 10%	Projekat 40%
Laboratorijske vježbe 20%	Aktivnost 10 %	

## Osnove poduzetništva

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Osnove poduzetništva
<b>MODUL</b>	Pokretanje malog preduzeća
<b>REDNI BROJ</b>	01
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 10 01
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Osposobljavanje učenika da izvrše analizu zadatka, prikupe informacije, izrade plan rada i izvrše strukturnu organizaciju manjeg preduzeća.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Analiza osnovnih pojmova o preduzetništvu</li> <li>Izbor poslovne ideje</li> <li>Istraživanje tržišta i izrada marketing plan</li> <li>Ekonomsko poslovanje preduzeća</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li><u>Analiza osnovnih pojmova o preduzetništvu;</u> Učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>analiziraju vrste preduzetništva;</li> <li>analiziraju karakteristike, sposobnosti i vještine preduzetnika te na osnovu toga procjene svoje sposobnosti da postanu preduzetnici;</li> <li>razlikuju pojmove preduzetništvo i obrt-preduzetnik i obrtnik (zanatlija);</li> <li>analiziraju značaj kreativnosti i preduzetničkog duha;</li> <li>definišu značaj malih preduzeća;</li> <li>uočavaju prednosti i slabosti malih preduzeća;</li> <li>analizira i definiše najvažnije faktore za uspješno organizovanje i razvoj malih preduzeća;</li> <li>analiziraju načine ulaska u posao (početak od nule, kupovinom postojećeg biznisa, porodični biznis, ugovor o franšizi ).</li> </ul> </li> <li><u>Izbor poslovne ideje;</u> Učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>izvrše procjenu poslovnih mogućnosti u skladu sa vlastitim sposobnostima;</li> <li>primjenjuju tehniku kreativnog razmišljanja</li> <li>analiziraju promjene i savremene trendove kao izvor novih poslovnih ideja;</li> <li>određuju kriterije za izbor dobre poslovne ideje</li> <li>formulišu poslovnu ideju (odrediti fiktivnu poslovnu ideju na osnovu koje će kroz ovaj predmet razvijati svoje preduzeće).</li> </ul> </li> <li><u>Istraživanje tržišta i izrada marketing plan;</u> Učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>analiziraju aktuelne poslovne mogućnosti na globalnom i lokalnom tržištu;</li> <li>istražuju tržište korištenjem različitih metoda;</li> <li>procjenjuju potencijal svoje poslovne ideje (na globalnom i lokalnom tržištu);</li> <li>analizira uticaj globalnog tržišta na pokretanje i razvoj malih i srednjih preduzeća;</li> <li>analiziraju strateški pristup „orjentisanost na zahtjeve kupca“;</li> <li>identificiraju potencijalne kupce proizvoda/usluge;</li> <li>procjenjuju vlastiti udio na ciljanom tržištu;</li> <li>identifikuju faktore koji utiču na izbor lokacije;</li> <li>odrede najpovoljniju lokaciju za vlastiti biznis;</li> <li>definišu elemente marketing miksa;</li> </ul> </li> </ol>	

- analiziraju važnost lokacije u marketing miksu;
- analiziraju važnost strategije cijena u marketing miksu;
- definišu strukturu i komponente marketing plana;
- izrade marketing plan (za svoje fiktivno preduzeće).

#### 4. Ekonomsko poslovanje preduzeća:

Učenici su osposobljeni da:

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

#### **DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE**

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%

<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Osnove poduzetništva
<b>MODUL</b>	Organizovanje poslovanja preduzeća
<b>REDNI BROJ</b>	02
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 10 02
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-teorijska nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
Osposobljavanje učenika da izvrše analizu zadatka, prikupe informacije, izrade plan rada i izvrši strukturnu organizaciju manjeg preduzeća.	
<b>SPECIJALNI ZAHTEVI / PREDUSLOVI</b>	
IV-54 ST 10 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizacija poslovanja i menadžment</li> <li>2. Analiza zakonske regulative o preduzetništvu</li> <li>3. Izrada poslovnog plana i prezentacija</li> <li>4. Zaštita životne sredine</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Organizacija poslovanja i menadžment</u> Učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiziraju osnovne principe organizacije</li> <li>- Definišu strukturu preduzeća (organizaciona šema)</li> <li>- Identifikuju bitne procese proizvodnje ili usluge i izrade procesnu šemu</li> <li>- Definišu tokove informacija i dokumentacije u preduzeću</li> <li>- Odrede menadžment proizvodnje ili usluge (proizvodnog ili uslužnog procesa, upravljanje repromaterijalom i logistika)</li> <li>- Analiziraju upravljanje ljudskim resursima</li> <li>- Definišu menadžment funkcije (planiranje, organizovanje, vođenje, kontrola)</li> <li>- Analiziraju osnovna menadžment znanja i vještine</li> </ul> </li>   <li>2. <u>Analiza zakonske regulative o preduzetništvu</u> Učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiziraju zakone koji tretiraju problematiku preduzetništva i zanatstva (obrotništva) u Bosni i Hercegovini</li> <li>- Analiziraju ulogu nadležnih institucija u vezi sa poslovanjem malih i srednjih preduzeća</li> <li>- Analiziraju pravne forme organizovanja preduzeća (javno trgovačko društvo, komanditno društvo, dioničko društvo, društvo sa ograničenom odgovornošću)</li> <li>- Analiziraju osnove poreskog sistema</li> <li>- Analiziraju osnove radno-pravnih odnosa</li> <li>- Analiziraju inspeksijske poslove i vršenje kontrole poslovanja</li> </ul> </li>   <li>3. <u>Izrada poslovnog plana i prezentacija;</u> Učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrade biznis plan sa sljedećim elementima: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sažetak poslovnog plana</li> <li>2. Opis proizvoda odnosno usluge</li> <li>3. Istraživanje tržišta i marketing plan</li> <li>4. Proizvodni plan</li> <li>5. Finansijski plan</li> </ol> </li> <li>- Prezentuju poslovni plan</li> </ul> </li>   <li>4. <u>Zaštita životne sredine</u> Učenici su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiziraju pojam radne i životne sredine</li> <li>- Analiziraju minimalne tehničke i druge uslove obavljanja djelatnosti koje služe zaštiti života i zdravlja ljudi i zaštititi i unapređenju životne sredine <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definišu fizičke faktore radne sredine</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol>	

<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
1.	rad u grupi,
2.	diskusija,
3.	individualni rad,
<b>INTEGRACIJA</b>	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
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.
<b>OCJENIVANJE</b>	
Testovi	40%
Usmena provjera	40%
Aktivnost	20%





<b>FAMILIJA</b>	Elektrotehnika
<b>ZANIMANJE</b>	Tehničar računarstva
<b>PREDMET</b>	Praktična nastava/laboratorijski rad
<b>MODUL</b>	Izrada dinamičke WEB aplikacije
<b>REDNI BROJ</b>	12
<b>ŠIFRA MODULA</b>	IV-53 ST 13 12
<b>TEŽIŠTE</b>	Stručno-praktična nastava
<b>SVRHA MODULA I CILJ</b>	
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.	
<b>SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI</b>	
IV-53 ST 12 01	
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Analiza problema</li> <li>Izrada baze podataka na osnovu kreiranog relacionog modela</li> <li>Kreiranje upita</li> <li>Kreiranje izvještaja</li> </ol>	
<b>REZULTATI UČENJA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li><u>Analiza problema</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiziraju problem i predlože moguće rješenje problema</li> <li>- Kreiraju blok šemu dokumenata i podataka</li> </ul> </li> <li><u>Izrada web aplikacije</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrade web aplikaciju na osnovu projektne dokumentacije</li> </ul> </li> <li><u>Testiranje web aplikacije</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Postave web aplikaciju na web server</li> <li>- Testiraju web aplikaciju i otklone greške</li> </ul> </li> <li><u>Održavanje web aplikacije</u>  učenici i učenice su osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Održavaju web aplikaciju</li> </ul> </li> </ol>	
<b>DIDAKTIČKI UKAZI I SMJERNICE</b>	
interaktivni rad (ako postoji mogućnost koristiti grafoskop ili PC+projektor) diskusija grupni i individualni rad praktični rad	
<b>INTEGRACIJA</b>	
IV-53 ST 12 02 IV-53 ST 12 03	
<b>LITERATURA I DRUGI IZVORI</b>	
ASP Vodič za programere – Mikro knjiga PHP4 Vodič za programere – Mikro knjiga	
<b>OCJENJIVANJE</b>	
Projekat 30%	Usmena provjera 20%
Laboratorijske vježbe 40%	Aktivnost 10 %

## MINIMALNI MATERIJALNI I TEHNIČKI USLOVI

Prostor	Oprema	Nastavni predmet
<b>Laboratorij za elektroniku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 učeničkih mjesta, grafoskop,</li> <li>• demonstracijski stol s okvirima za panele, instrumente i energetsom jedinicom</li> <li>• jednofazni izvor električne energije s kontinuiranom regulacijom 0-300V 10A,</li> <li>• jednofazni izvor električne energije iz električne mreže 220V,</li> <li>• izvori stabiliziranih istosmjernih napona +5V,1A 0-(+15)V,1A 0-(-15)V, 1A.</li> <li>• demonstracijski paneli za demonstriranje pojava i zakonitosti u elektrotehnici i elektronici</li> <li>• demonstracijski instrumenti: ampermetri, voltmetri, vatmetri i osciloskop, mjeren sonde</li> <li>• laboratorijski izvor sinusnog napona promjenjive frekvencije</li> <li>• računalo s LCD projektorom</li> </ul>	<b>Digitalna tehnika</b> <b>Mikroračunari</b>
<b>Kabinet informatike</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 računala (15+1)</li> <li>• LCD projektor, printer,</li> <li>• programska oprema za obradu teksta, tablični proračun i baze podataka</li> </ul>	<b>Digitalna tehnika</b> <b>Programiranje Mikroračunari</b> <b>Baze podataka</b> <b>Web programiranje</b> <b>Računarske mreže</b> <b>Praktična nastava/ laboratorijski rad</b>

## POTREBNA STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

Predmet stručno teorijskog i praktičnog dijela programa	Profil stručne sprema nastavnika i stručnih saradnika
Osnove elektrotehnike	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) - svih usmjerenja</li> <li>2. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) - svi smjerovi</li> </ol>
Elektronika	
Automatika	
Električna mjerenja	
Digitalna tehnika	
Mikroračunari	
Osnove IT sistema	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) – smjer računarstvo i informatika</li> <li>2. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) – smjer računarstvo i informatika</li> </ol>
Programiranje	
Računarske mreže	
Web programiranje	
Baze podataka	
Osnove poduzetništva	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dipl.ekonomista (VII stepen) - svih usmjerenja</li> <li>2. Bachelor ekonomije (240 ECTS) i master ekonomije (300 ECTS)- svi smjerovi</li> </ol>
Praktična nastava/laboratorijski rad – II godina	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) - svih usmjerenja</li> <li>2. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) - svi smjerovi</li> </ol>
Praktična nastava/laboratorijski rad – I, III i IV godina	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) – smjer računarstvo i informatika</li> <li>4. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) – smjer računarstvo i informatika</li> </ol>

### NAPOMENA:

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

## MATURSKI ISPIT

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

Maturalni ispit se sastoji:

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

### 1. MATURSKI RAD

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

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

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

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

Maturalni rad učenik usmeno obrazlaže pred članovima komisije. Na usmenoj odbrani maturalnog rada učenik obrazlaže:

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

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

Maturalni rad ocjenjuje se brojčanom ocjenom.

Ocjena maturalnog rada utvrđuje se na osnovu:

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

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

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

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

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

## 3. STRUČNI ISPIT- TEST STRUČNOG ZNANJA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Zaključna ocjena maturalnog ispita izvodi se na temelju:

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

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

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

## SADRŽAJ

<b>Nastavni plan općeg i stručnog obrazovanja za stručno zvanje tehničar računarstva</b> .....	4
Nastavni plan stručnog obrazovanja za stručno zvanje tehničar računarstva.....	5
<b>Prva godina učenja</b> .....	6
Polja učenja i nastavni predmeti.....	7
Osnove elektrotehnike.....	9
Osnove IT sistema.....	15
Praktična nastava/Laboratorijski rad.....	22
Minimalni materijalni i tehnički uslovi.....	27
<b>Druga godina učenja</b> .....	28
Polja učenja i nastavni predmeti.....	29
Osnove elektrotehnike .....	31
Programiranje .....	33
Elektronika.....	39
Automatika .....	43
Praktična nastava/Laboratorijski rad.....	47
Minimalni materijalni i tehnički uslovi.....	53
<b>Treća godina učenja</b> .....	54
Polja učenja i nastavni predmeti.....	55
Elektronika... ..	58
Digitalna tehnika.....	61
Električna mjerenja .....	64
Automatika .....	67
Mikroračunari .....	70
Programiranje .....	74
Računarske mreže .....	77
Praktična nastava/Laboratorijski rad.....	81
Minimalni materijalni i tehnički uslovi.....	84
<b>Četvrta godina učenja</b> .....	85
Polja učenja i nastavni predmeti.....	86
Programiranje .....	88
Digitalna tehnika.....	92
Mikroračunari .....	94
Baze podataka.....	97
Web programiranje.....	101
Osnove poduzetništva.....	105
Praktična nastava/Laboratorijski rad.....	109
Minimalni materijalni i tehnički uslovi.....	112
<b>Potrebna stručna sprema nastavnika</b> .....	113
<b>Maturalni ispit</b> .....	114