

NASTAVNI PLAN I PROGRAM ZA ZANIMANJE

ELEKTRIČAR

ZANIMANJE ELEKTROTEHNIČKE STRUKE
3 godine

STRUČNO OBRAZOVANJE

ELEKTRIČAR

Nivo složenosti:

III, trogodišnja stručna škola

Stručne kvalifikacije

- Posjeduje teorijska i praktična znanja iz osnova elektrotehnike;
- Poznae elektrotehničke materijale, električne i elektronske komponente i sklopove;
- Izvodi elektromonterske radove i vrši potrebna mjerenja;
- Posjeduje osnovna znanja za montažu, ispitivanje i kontrolu, puštanje u rad, rukovanje i održavanje elektroenergetskih postrojenja i uređaja;
- Poznae osnovna impulsna kola i osnovna integrisana kola;
- Posjeduje osnovna znanja o instaliranju i programiranju PLC uređaja (programabilnih logičkih kontrolera PLC – Programmable Logic Controllers);
- Posjeduje osnovna znanja za funkcionalni rad i instaliranje osnovnih elemenata automatike.

Opis poslova

Električari razvode električne kablove i održavaju električne mreže u objektima i na dalekovodima. Električari i proizvode, montiraju, kontrolišu i održavaju elektronske sklopove, urežaje i opremu, izvode elektromonterske radove i vrši potrebna mjerenja te održavaju i popravljaju uređaje i opremu za audiotehniku i videotehniku. Mogu raditi u industriji i raznim organizacijama koje trebaju njihove usluge.

Da bi mogli uspješno raditi, moraju poznavati načela rada elektroničkih mjernih instrumenata, postupke obrade materijala i komponenata, djelovanje spojeva, sastavnih dijelova i mehanizama koji se primjenjuju u elektroničkim uređajima.

Trebaju poznavati elektronske komponente i digitalnu elektroniku. Prilikom rutinskog servisa oni instaliraju, testiraju i popravljaju opremu, kako bi provjerili da li ispravno funkcioniše. Vode detaljne bilješke o svakom dijelu opreme, kako bi bili evidentirani podaci o popravcima i problemima. Kada nastane kvar na elektroničkoj opremi, prvo trebaju proučiti način rada opreme. Zatim provjeravaju uobičajene uzroke kvarova, kao što su gubitak veza ili oštećenje na komponentama. Ako ne mogu utvrditi uzrok kvara rutinskom provjerom, koriste se nacrtima i proizvođačevim specifikacijama koje sadrže razne upute za lokaciju problema. Pojedini dijelovi opreme mogu se samodijagnosticirati, što olakšava posao. Kada otkriju izvor problema, otklanjaju kvarove strujnoga kola, zamjenjuju defektne komponente i vodove, te prilagođavaju i kalibriraju opremu ručnim alatom, kao što su kliješta i odvijači, kao i mjernim instrumentima.

Radni uvjeti

U poslu se ne mogu izbjeći neugodni položaji tijela. Podižu i spuštaju aparate s kojima rade, puno se saginju, kleče, a i podvlače se ispod opreme. U industriji rade smjenski, a pogoni u kojima rade mogu biti bučni, nečisti i slabo prozračeni. Konsultiraju ih u slučaju kvara na elektronskoj opremi. Električari u servisima elektroničke opreme uglavnom rade u prostorijama koje su mirne, osvijetljene i prozračene. Moraju se spremno odazvati pozivu klijenata. Dio vremena provode na terenu i na putovanju. Moraju slijediti mjere zaštite na radu, kako bi izbjegli manje opekotine i ozljede nastale od strujnog udara.

Poželjne osobine, osposobljavanje, zapošljavanje i napredovanje

Zbog rada s raznobojnim i sitnim dijelovima opreme, za električare nužan je uslov dobar vid na blizinu i sposobnost razlikovanja osnovnih boja. Moraju imati spretnost ruku i prstiju te dobru koordinaciju pokreta s vidnim podacima. Trebaju biti fizički i psihički zdrave osobe. Sposobnost da se brzo i tačno utvrdi kvar jedna je od najvažnijih sposobnosti u ovom zanimanju. Kako bi savladala zahtjeve zanimanja, osoba mora biti bar prosječno intelektualno razvijena. Moraju imati i sposobnost rješavanja tehničkih problema kao i sklonost preciznom radu. Zbog čestog komuniciranja s mušterijama poželjne su emocionalno stabilne i ljubazne osobe.

Osposobljavanje za zanimanje električara odvija se u srednjim stručnim školama i traje tri godine. Budući da zanimanje električara nije moguće izučiti pretežno praktičnim pristupom, za razliku od jednostavnijih zanatskih zanimanja, naglasak je na znanju. Naime, elektronski element ili sklop ne mijenja se zato što se na njemu može opaziti da je neispravan, već zato što se to može utvrditi razmišljanjem. Oni koji rade u ovom zanimanju rade prvo kao pomoćnici u servisima i preduzećima ili se zapošljavaju u tvornicama. U servisima postoje relativno dobre mogućnosti zarade.

Srodna zanimanja

Poslovi i način osposobljavanja električara bliski su poslovima i načinu osposobljavanja elektroinstalatera, elektromehaničara.

NASTAVNI PLAN

OPĆEG I STRUČNOG OBRAZOVANJA ZA STRUČNO ZANIMANJE ELEKTRIČAR

R.br	Nastavni predmet	Sedmični fond sati			Ukupno	%
		I	II	III		
A. OPĆE OBRAZOVANJE						
1.	Bosanski/Srpski/Hrvatski jezik i književnost	2	2	2	6	
2.	Strani jezik	2	2	2	6	
3.	Tjelesni i zdravstveni odgoj	2	2	2	6	
4.	Historija/Istorija/Povijest	2	--	--	2	
5.	Demokratija i ljudska prava	--	--	2	2	
6.	Informatika	2	--	--	2	
7.	Matematika	2	2	2	6	
8.	Fizika	2	--	--	2	
9.	Hemija/Kemija	2	--	--	2	
SVEGA A:		16	8	10	34	36,17
B. STRUČNO OBRAZOVANJE						
1.	Osnove elektrotehnike ¹	4	2	--	6	
2.	Ekonomika i organizacija preduzeća ¹	2	--	--	2	
3.	Tehničko crtanje ¹	2	--	--	2	
4.	Elektronika ¹	2		--	2	
5.	Industrijska elektrotehnika ¹	--	2	4	6	
6.	Električne instalacije i osvjetljenja ¹	--	2	--	2	
7.	Električni uređaji ¹	--	2	--	2	
8.	Električna mjerenja ¹	--	2	--	2	
9.	Praktična nastava ¹	6	12	18	36	
SVEGA B:		16	22	22	60	63,83
SVEGA (A + B):		32	30	32	94	100

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

NASTAVNI PLAN STRUČNOG OBRAZOVANJA ZA ZANIMANJE ELEKTRIČAR

R.br	Nastavni predmet	Sedmični fond sati			Ukupno	%
		I	II	III		
STRUČNO OBRAZOVANJE						
1.	Osnove elektrotehnike ¹	4	2	--	6	
2.	Elektronika ¹	2		--	2	
3.	Tehničko crtanje ¹	2	--	--	2	
4.	Električna mjerenja ¹	--	2	--	2	
5.	Električne instalacije i osvjetljenja ¹	--	2	--	2	
6.	Električni uređaji ¹	--	2	--	2	
7.	Industrijska elektrotehnika ¹	--	2	4	6	
8.	Ekonomika i organizacija preduzeća ¹	2	--	--	2	
9.	Praktična nastava ¹	6	12	18	36	
SVEGA B:		16	22	22	60	63,83

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.

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

PRVA GODINA UČENJA

NASTAVNI PLAN ZA ZANIMANJE ELEKTRIČAR PRVA GODINA UČENJA

Nastavni predmet	Sedmični broj časova	Ukupno	%
STRUČNO OBRAZOVANJE			
Osnove elektrotehnike ¹	4	140	
Ekonomika i organizacija preduzeća ¹	2	70	
Tehničko crtanje ¹	2	70	
Elektronika ¹	2	70	
Praktična nastava ¹	6	210	
UKUPNO :	16	490	50,00

Nazivi polja učenja:

Polje učenja 1: Analiza, ispitivanje elektrotehničkih sistema

Polje učenja 2: Analiza, ispitivanje i opravka elektronskih sistema

Polje učenja 3: Organizacija poslovanja malog preduzeća

Nazivi predmeta:

1. Osnove elektrotehnike
2. Ekonomika i organizacija preduzeća
3. Tehničko crtanje
4. Elektronika
5. Praktična nastava

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

Raspored modula po poljima učenja

Polje učenja	Šifra modula	Naziv modula
POLJE UČENJA 1: Analiza, ispitivanje elektrotehničkih sistema	02-ST 01 01	• Elektrostatika i elektrodinamika
	02-ST 01 02	• Hemijski izvori struje i magnetizam
	02-ST 01 03	• Elektromagnetna indukcija i elektromagnetne oscilacije i talasi
	02-ST 01 01	• Analiza električnih kola jednosmjerne struje
	02-SP 01 01	• Obrada metala i kablova
	02-SP 01 02	• Obrada metala i elektroizolacionih materijala
	02-SP 01 03	• Elektrostatika i elektrodinamika
POLJE UČENJA 2: Analiza, ispitivanje i opravka elektronskih sistema	02-SP 01 06	• Hemijski izvori struje i magnetizam
	02-ST 04 01	• Elektronske komponente i sklopovi
	02-ST 04 02	• Impulsna elektronika i integrisana kola
	02-SP 01 04	• Elektronske komponente
	02-SP 01 05	• Elektronski sklopovi
	02-ST 03 01	• Tehničko crtanje bez primjene računara
	02-ST 03 02	• Tehničko crtanje pomoću računara
POLJE UČENJA 3: Organizacija poslovanja malog preduzeća	02-ST 02 01	• Marketnig i knjigovodstvo
	02-ST 02 02	• Analiza i organizacija poslovanja

Raspored modula po predmetima

Predmet	Šifra modula	Naziv modula
Osnove elektrotehnike	02-ST 01 01	• Elektrostatika i elektrodinamika
	02-ST 01 02	• Hemijski izvori struje i magnetizam
	02-ST 01 03	• Elektromagnetna indukcija i elektromagnetne oscilacije i talasi
	02-ST 01 04	• Analiza električnih kola jednosmjerne struje
Ekonomika i organizacija proizvodnje	02-ST 02 01	• Marketnig i knjigovodstvo
	02-ST 02 02	• Analiza i organizacija poslovanja
Tehničko crtanje	02-ST 03 01	• Tehničko crtanje bez primjene računara
	02-ST 03 02	• Tehničko crtanje pomoću računara
Elektronika	02-ST 04 01	• Elektronske komponente i sklopovi
	02-ST 04 02	• Impulsna elektronika i integrisana kola
Praktična nastava	02-SP 01 01	• Obrada metala i kablova
	02-SP 01 02	• Obrada metala i elektroizolacionih materijala
	02-SP 01 03	• Elektrostatika i elektrodinamika
	02-SP 01 04	• Elektronske komponente
	02-SP 01 05	• Elektronski sklopovi
	02-SP 01 06	• Hemijski izvori struje i magnetizam

POLJA UČENJA ZA PRVU GODINU ZAMIMANJA ELEKTRIČAR

Polje učenja 1:

Analiza, ispitivanje elektrotehničkih sistema

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

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

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

Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju radni nalog, odabiraju elektrotehničke materijale i elemente instalacija te da samostalno izvedu jednostavnu instalaciju.

Učenice i učenici su osposobljeni da prave plan električne instalacije uzimajući u obzir zahtjeve klijenta, uvažavajući propisane standarde i potrebne mjere sigurnosti. Prave proračun i mjerenja na komponentama.

Polje učenja 2:

Analiza, ispitivanje i opravka elektronskih sistema

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju diodne poluprovodničke strukture, osnovne ispravljačke sklopove, ograničavače sa različitim tipovima dioda i da analiziraju svojstva unipolarnih tranzistora te osnovne spojeve pojačavača i elemente negativne povratne sprege.

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju svojstva bipolarnih tranzistora te osnovne spojeve pojačavača i elemente negativne povratne sprege. Osposobljeni su da analiziraju princip rada i osnovne karakteristike prostih elektronskih komponenti u strujnim kolima.

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

Polje učenja 3:

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 PRVU GODINU ZANIMANJA ELEKTRIČAR

Osnove elektrotehnike

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Osnove elektrotehnike
MODUL	Elektrostatika i elektrodinamika
REDNI BROJ	1
ŠIFRA MODULA	02-ST-01-01
SVRHA MODULA	
Svrha ovog modula je da učenici steknu osnovna znanja iz oblasti elektrostatike i elektrodinamike.	
SPECIJALNI ZAHTEJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -elektrostatiku, -elektrodinamiku.	
JEDINICE	
1. Elektrostatika 2. Elektrodinamika	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -objasniti historijski razvoj elektrotehnike, -objasniti pojam električnih naboja, -objasniti pojam električnog polja, -definisati veličine električnog polja, -objasniti električno polje u provodniku, -objasniti fizikalni i tehnički smjer struje, -objasniti kondenzator -objasniti kapacitet kondenzatora, -objasniti procese punjenja i pražnjenja kondenzatora, -nabrojati vrste kondenzatora, -objasniti osobine dielektrika, -izračunati energiju nabijenog kondenzatora, -objasniti probojni napon kondenzatora, -objasniti postupak izrade kondenzatora, -izračunati kapacitet paralelno i serijski spojenih kondenzatora, -izračunati kapacitet mješovito spojenih kondenzatora, -definisati električnu struju, -objasniti razliku između provodnika, poluprovodnika i izolatora, -objasniti razliku između jednosmjerne i izmjenične struje, -objasniti sinusoidalnu izmjeničnu struju kao poseban oblik izmjenične struje, -objasniti razliku između jake i slabe struje, -definisati jačinu struje, -definisati gustoću struje, -objasniti mjerenje jačine struje, -definisati strujni krug, -definisati električni napon, -definisati električni potencijal, -definisati električni otpor, -objasniti Ohmov zakon, -objasniti pad i gubitak napona, -izračunati otpor serijski i paralelno spojenih otpornika, -objasniti Kirhofov zakon za struje (I Kirhofov zakon), -objasniti Kirhofov zakon za napone (II Kirhofov zakon), -objasniti uzemljenje, -objasniti mjerenje napona.	

SMJERNICE

Pri realizaciji sadržaja teba voditi računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara i u tom smislu materiju prezentirati u prikladnoj formi.

INTEGRACIJA

Ovaj modul je usko povezan sa modulima praktične nastave u kojima se praktično provježbavaju znanja stečena u ovom modulu.

IZVORI

Za izvođenje nastave ovog predmeta je neophodna klasična učionica sa tablom i kredom. Neophodna je sljedeća stručna literatura:

-Morley & Hughes: PRINCIPLES OF ELECTRICITY, Longman.

OCJENJIVANJE

Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:

TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA

Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.

Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja. Pitanja trebaju biti struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta, a sadrži 10 pitanja. Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)

IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)

NAPOMENA

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Osnovi elektrotehnike
MODUL	Hemijski izvori struje i magnetizam
REDNI BROJ	2
ŠIFRA MODULA	02-ST-01-02
SVRHA MODULA	
Svrha ovog modula je da učenici steknu osnovna znanja iz oblasti hemijskih izvora struje i magnetizma.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -hemijske izvore struje, -magnetizam.	
JEDINICE	
1. Hemijski izvori struje 2. Magnetizam	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -objasniti proces elektrolize, -objasniti Faradejeve zakone elektrolize, -objasniti konstrukciju i rad galvanskih članaka, -objasniti polarizaciju, -objasniti napon razlaganja, -objasniti konstrukciju i rad olovnih akumulatora, -objasniti konstrukciju i rad alkalnih akumulatora, -objasniti konstrukciju i rad termoelemenata, -objasniti konstrukciju i rad fotoelemenata, -objasniti prirodne i umjetne magnete, -objasniti magnetne polove, -objasniti magnetno polje, -definisati homogeno magnetno polje, -objasniti magnetnu indukciju, -objasniti magnetno polje pravog provodnika, -objasniti magnetno polje zavojnice (svitka), -objasniti teoriju elementarnih magnetiča, -objasniti magnetni krug, -definisati magnetni tok, -objasniti postupak magnetiziranja željeza, -nacrtati i objasniti petlju histereze, -objasniti Kap Hopkinsonov zakon, -definisati magnetnu permeabilnost, -objasniti primjenu magnetnih kola, -objasniti magnetiziranje jednosmjernom strujom.	
SMJERNICE	
Pri realizaciji sadržaja treba voditi računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara i u tom smislu materiju prezentirati u prikladnoj formi.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko povezan sa modulima praktične nastave u kojima se praktično provježbavaju znanja stečena u ovom modulu.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta je neophodna klasična učionica sa tablom i kredom. Neophodna je sljedeća stručna literatura:	

-Morley & Hughes: PRINCIPLES OF ELECTRICITY, Longman.

OCJENJIVANJE

Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:

TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA

Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.

Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja. Pitanja trebaju biti struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta, a sadrži 10 pitanja. Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)

IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)

NAPOMENA

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Osnovi elektrotehnike
MODUL	Elektromagnetna indukcija i elektromagnetne oscilacije i talasi
REDNI BROJ	3
ŠIFRA MODULA	02-ST-01-03
SVRHA MODULA	
Svrha ovog modula je da učenici steknu osnovna znanja iz oblasti elektromagnetne indukcije i elektromagnetnih oscilacija i talasa.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih.	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -elektromagnetnu indukciju -elektromagnetne oscilacije i talase	
JEDINICE	
1. Elektromagnetna indukcija 2. Elektromagnetne oscilacije i talasi	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -objasniti elektromagnetnu indukciju, -objasniti Lencov zakon, -objasniti dinamičku elektromagnetnu indukciju, -objasniti statičku elektromagnetnu indukciju, -objasniti primjenu elektromagnetne indukcije, -objasniti mjerenje jačine elektromagnetnog polja Halovom sondom, -objasniti ponašanje pravog provodnika sa strujom u magnetnom polju, -objasniti ponašanje navoja sa strujom u magnetnom polju, -izračunati elektroinduktivnu silu, -definisati induktivnost, -izračunati induktivnost zavojnice, -objasniti fizikalnu suštinu samoindukcije, -objasniti uzajamnu induktivnost, -objasniti princip rada transformatora, -objasniti rad prigušnice, -objasniti načelo energije u vezi sa elektromagnetnom indukcijom, -objasniti elektromagnetno polje, -objasniti elektromagnetne talase, -objasniti spektar elektromagnetnog zračenja.	
SMJERNICE	
Pri realizaciji sadržaja treba voditi računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara i u tom smislu materiju prezentirati u prikladnoj formi.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko povezan sa modulima praktične nastave u kojima se praktično provježbavaju znanja stečena u ovom modulu.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta je neophodna klasična učionica sa tablom i kredom. Neophodna je sljedeća stručna literatura: -Morley & Hughes: PRINCIPLES OF ELECTRICITY, Longman.	
OCJENJIVANJE	
Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:	

TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA
Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula. Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja. Pitanja trebaju biti struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta, a sadrži 10 pitanja. Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.		
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)		
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)		
NAPOMENA		

FAMILIJA	Elektrotehnika	
ZANIMANJE	Električar	
PREDMET	Osnovi elektrotehnike	
MODUL	Analiza električnih kola jednosmjerne struje	
REDNI BROJ	4	
ŠIFRA MODULA	02-ST-01-04	
SVRHA MODULA		
Svrha ovog modula je da učenici steknu osnovna znanja iz analize kola jednosmjerne struje.		
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI		
Nema ih		
CILJEVI		
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -postupak analize kola jednosmjerne struje.		
JEDINICE		
Modul nije izdijeljen u jedinice.		
REZULTATI		
Učenici treba da se osposobe za: -izračunati struje u kolu jednosmjerne struje sa najviše tri grane primjenom Kirhofovih zakona, -izračunati napone čvorova kola jednosmjerne struje sa najviše dva čvora primjenom Kirhofovih zakona, -izračunati struju jedne grane kola jednosmjerne struje primjenom Tevenenove teoreme, -izračunati snagu i energiju potrošača jednosmjerne struje.		
SMJERNICE		
Pri realizaciji sadržaja teba voditi računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara i u tom smislu materiju prezentirati u prikladnoj formi. Gradivo ovog modula se realizuje kroz izradu numeričkih primjera.		
INTEGRACIJA		
Ovaj modul je usko povezan sa modulima praktične nastave u kojima se praktično provježbavaju znanja stečena u ovom modulu.		
IZVORI		
Za izvođenje nastave ovog predmeta je neophodna klasična učionica sa tablom i kredom. Neophodna je sljedeća stručna literatura: -Morley & Hughes: PRINCIPLES OF ELECTRICTY, Longman.		
OCJENJIVANJE		
Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:		
TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA
Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.		
Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja. Pitanja trebaju biti struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta, a sadrži 10 pitanja. Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.		
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)		
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)		
NAPOMENA		

Ekonomika i organizacija preduzeća

FAMILIJA	Elektrotehnika	
ZANIMANJE	Električar	
PREDMET	Ekonomika i organizacija preduzeća	
MODUL	Marketing i knjigovodstvo	
REDNI BROJ	1	
ŠIFRA MODULA	02-ST-02-01	
SVRHA MODULA		
U ovom modulu učenici upoznaju osnovne elemente marketinga i knjigovodstva.		
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI		
Neposredno nakon izučavanja ovog modula učenici izučavaju modul Analiza i organizacija poslovanja.		
CILJEVI		
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -planiranje biznisa, -profil biznisa i proizvoda, -biznis okruženje, -marketing, -knjigovodstvo.		
JEDINICE		
1.Marketing 2.Knjigovodstvo		
REZULTATI		
Učenici treba da se osposobe za: -objasniti planiranje biznisa, -objasniti postupak profilisanja biznisa i proizvoda, -objasniti postupak analize biznis okruženja, -objasniti uticaj biznis okruženja na biznis, -objasniti marketinške aktivnosti preduzeća, -objasniti vođenje knjigovodstva preduzeća.		
SMJERNICE		
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara.		
INTEGRACIJA		
Ovaj modul je usko povezan sa modulom Analiza i organizacija poslovanja koji se izučava neposredno nakon ovog modula.		
IZVORI		
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična učionica sa tablom. Poželjan je i računar sa zidnim projektorom, skenerom i video kamerom. Neophodna je sljedeća stručna literatura: -Koontz, Fulmer: KLJUČNI FAKTORI PODUZETNIŠTVA (BUSINESS), Oslobođenje Sarajevo, -Sarić, Šumonja: EKONOMIKA I ORGANIZACIJA PROIZVODNJE ZUNS, Beograd, -grupa autora: SAVREMENO VOĐENJE BIZNISA, Soroš centar Sarajevo.		
OCJENJIVANJE		
Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:		
TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA
Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog		

učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.

Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja. Pitanja trebaju biti strukturirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta, a sadrži 10 pitanja.

Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)
NAPOMENA

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Ekonomika i organizacija preduzeća
MODUL	Analiza i organizacija poslovanja
REDNI BROJ	2
ŠIFRA MODULA	02-ST-02-02
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici treba da ovladaju analizom i organizacijom poslovanja. Značajna pažnja se mora posvetiti poslovnoj psihologiji te savremenim ekološkim standardima i standardima osiguranja kvaliteta.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Ovaj modul se izučava neposredno nakon modula Marketing i knjigovodstvo.	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju:	
-pravne aspekte poslovanja, -osiguranje biznisa, -zakone poslovanja, -izvore finansiranja, -značaj profitabilnosti, -analizu poslovanja, -značaj ljudskih resursa, -tehnike pregovaranja, -poslovnu psihologiju, -ekološke standarde prema preporukama ISO 14000, -organizaciju rada preduzeća, -osiguranje kvaliteta prema preporukama ISO 9000.	
JEDINICE	
1.Pravo 2.Analiza poslovanja 3.Organizacija poslovanja	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za:	
-objasniti pravne aspekte poslovanja, -objasniti značaj osiguranja biznisa, -nabrojati i objasniti zakone poslovanja, -objasniti izvore finansiranja, -objasniti značaj profitabilnosti, -objasniti izvođenje i značaj analize poslovanja, -objasniti značaj i ulogu ljudskih resursa, -objasniti tehnike pregovaranja, -objasniti osnovne elemente poslovne psihologije, -objasniti ekološke standarde propisane dokumentom ISO 14000, -objasniti organizaciju rada preduzeća, -objasniti postupak osiguranja kvaliteta prema standardu ISO 9000.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko povezan sa modulom Marketing i knjigovodstvo koji se izučava neposredno prije ovog modula.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična učionica sa tablom. Poželjan je i računar sa zidnim projektorom, skenerom i video kamerom. Neophodna je sljedeća stručna literatura:	
-Koontz, Fulmer: KLJUČNI FAKTORI PODUZETNIŠTVA (BUSINESS), Oslobođenje Sarajevo,	

-Sarić, Šumonja: EKONOMIKA I ORGANIZACIJA PROIZVODNJE ZUNS, Beograd,

-grupa autora: SAVREMENO VOĐENJE BIZNISA, Soroš centar Sarajevo,

-Carnegie: PSIHOLOGIJA USPJEHA - VOĐA U VAMA, Prosvjeta Zagreb,

-Standardi ISO EN 14000 i ISO EN 9000.

OCJENJIVANJE

Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:

TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA

Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.

Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja. Pitanja trebaju biti struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta, a sadrži 10 pitanja.

Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)

IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)

NAPOMENA

Tehničko crtanje

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Tehničko crtanje
MODUL	Tehničko crtanje bez primjene računara
REDNI BROJ	1
ŠIFRA MODULA	02-ST-03-01
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici upoznaju tehničko pismo, pravila tehničkog crtanja i pravila izrade tehničke dokumentacije bez upotrebe računara.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju:	
-tehničko pismo, -pravila tehničkog crtanja, -pravila izrade tehničke dokumentacije.	
JEDINICE	
1. Tehničko pismo 2. Pravila tehničkog crtanja 3. Pravila izrade tehničke dokumentacije	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -pisati tehničkim pismom, -objasniti ulogu tehničkog crteža, -crtati predmete u kosoj projekciji, -crtati predmete u ortogonalnoj projekciji, -kotirati crtež prema pravilima kotiranja u građevinskoj tehnici, -kotirati crtež prema pravilima kotiranja u mašinskoj tehnici, -crtati predmete u presjeku, -označiti presjek na crtežu, -nacrtati simbole koji se koriste u građevinskom tehničkom crtanju, -nacrtati zakovicu, -nacrtati vijak, -nacrtati zavareni spoj, -nacrtati zupčanik, -objasniti projektni zadatak, -objasniti tehnički opis, -objasniti proračun, -objasniti specifikaciju materijala, -objasniti predmjer i predračun, -objasniti legendu, -objasniti listu operacija, -nabrojati vrste crteža, -nacrtati radionički crtež, -nacrtati skicu, -nabrojati vrste projekata, -objasniti idejni projekat, -objasniti glavni projekat, -objasniti izvedbeni projekat, -nabrojati elemente projekta električne instalacije, -nabrojati elemente projekta električnog uređaja.	
SMJERNICE	
Učenici sve crteže crtaju grafitnom olovkom (crtanje tušem nije potrebno). Pri izradi vježbi veću pažnju treba posvetiti pravilnom	

razumijevanju pravila izrade nego vještini izrade. treba imati u vidu da se danas crteži izrađuju uz pomoć računara te je u tom smislu ovaj modul samo priprema za modul Tehničko crtanje pomoću računara.

INTEGRACIJA

Ovaj modul je usko vezan za modul Tehničko crtanje pomoću računara koji se izučava nakon ovog modula.

IZVORI

Za izvođenje ovog modula je neophodna klasična učionica sa tablom i nastavnim panoima. Učenici trebaju imati pribor za crtanje i fasciklu sa listovima A4 formata za izradu vježbi. Vježbe iz tehničkog pisma se mogu izvoditi u sveskama A5 formata. Neophodna je sljedeća stručna literatura:

-grupa autora: GRAĐEVINSKI PRIRUČNIK,

-Olević: TEHNIČKO CRTANJE, Mašinski fakultet Zenica,

-Justinijanović: ELEKTRIČNE INSTALACIJE I OSVETLJENJE ZUNS, Beograd.

-standardi ISO i BS 308

OCJENJIVANJE

Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:

TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA

Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.

Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja. Pitanja trebaju biti struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta, a sadrži 10 pitanja.

Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)

IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)

NAPOMENA

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Tehničko crtanje
MODUL	Tehničko crtanje pomoću računara
REDNI BROJ	2
ŠIFRA MODULA	02-ST-03-02
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici upoznaju izradu tehničke dokumentacije primjenom računara.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Ovaj modul se izučava neposredno nakon modula Tehničko crtanje bez primjene računara. Nastava ovog modula se mora izvoditi u blok časovima.	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -rad pod operativnim sistemom Microsoft Windows, -izradu tehničkih dokumenata primjenom programa Microsoft Word, -izradu tehničkih dokumenata primjenom programa AutoCAD.	
JEDINICE	
1. Microsoft Windows 2. Microsoft Word 3. AutoCAD	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -pokretanje programa, -formiranje nove mape, -premještanje fajla iz mape u mapu, -brisanje fajla, -instaliranje programa Microsoft Word, -izraditi dokument sa matematičkim formulama pomoću programa Microsoft Word, -printati dokument urđen programom Microsoft Word, -instalirati program AutoCAD, -izvršiti pripremu za crtanje (komande UNITS, LIMITS i ZOOM), -izraditi okvir i zaglavlje tehničkog crteža (komande LINE, DTEXT, ERASE i OOPS), -printati crtež (komanda PLOT), -formirati slojeve na crtežu (komande LAYER i LINETYPE), -crtati simetrale, -crtati presjeke, -crtati glavni pogled, -crtati navoje, -crtati kružnice i dijelove kružnica, -crtati kopije navojnih otvora, -crtati navojne otvore na presjeku, -crtati druge polovine navojnih otvora, -crtati druge polovine presjeka, -crtati šrafure, -kotirati crtež, -izraditi i pozvati blok, -rastaviti crtež (komanda EXPLODE), -upisati tekst na crtež.	
SMJERNICE	
Nastava ovog modula se izvodi u blok časovima. Preporučuje se da se materija obradi u ukupno šest vježbi: 1. Rad pod Windows operativnim sistemom 2. Instaliranje programa Microsoft Word 3. Rad u programu Microsoft Word 4. Instaliranje programa AutoCAD 5. Izrada okvira i zaglavlja crteža A4 formata programom AutoCAD	

6. Izrada crteža složenog elementa programom AutoCAD.

Svaku od prvih pet vježbi izvesti u trajanju od po dva časa, a preostalo vrijeme iskoristiti za izradu šeste vježbe. Kao šesta vježba se može uzeti npr. crtanje mašinskog elementa glavčine.

INTEGRACIJA

Ovaj modul je usko vezan za modul Tehničko crtanje bez primjene računara koji se izučava neposredno prije ovog modula.

IZVORI

Za izvođenje nastave ovog predmeta je potrebna učionica opremljena IBM PC kompatibilnim računarima. Uz svaki računar treba biti instaliran printer. Potreban je sljedeći softver: operativni sistem Windows, Microsoft Word i AutoCAD. Neophodna je sljedeća literatura:

-Lemeš, Mujičić: PC NIJE BAUK, Dom štampe Zenica,

-Prevarek: AutoCAD, OD IDEJE DO PROJEKTA, Znak Zagreb,

-Alić: AutoCAD, Općina Tešanj.

OCJENJIVANJE

Za svaku vježbu nastavnik daje ocjenu po izradi vježbe. Konačna ocjena za modul se daje kao aritmetička sredina ocjena svih vježbi.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)

IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)

NAPOMENA

Elektronika

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Elektronika
MODUL	Elektronske komponente i elektronski sklopovi
REDNI BROJ	1
ŠIFRA MODULA	02-ST-04-01
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici upoznaju princip rada elektronskih komponenti, ispitivanje ispravnosti elektronskih komponenti i principe rada najčešće korištenih elektronskih sklopova.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -pasivne elektronske komponente, -aktivne elektronske komponente, -najčešće korištene elektronske sklopove.	
JEDINICE	
1. Elektronske komponente 2. Elektronski sklopovi	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -objasniti otpornik, potencijometar, trimmer, termistor, pozistor, fotootpornik i varistor i ispitivanje njihove ispravnosti, -nacrtati oznaku otpornika, potencijometra, trimera, termistora, pozistora, fotootpornika i varistora, -objasniti kondenzator i promjenljivi kondenzator i ispitivanje njihove ispravnosti, -nacrtati oznaku kondenzatora i promjenljivog kondenzatora, -objasniti induktivitet, variometar, transformator, autotransformator i regulacioni transformator i ispitivanje njihove ispravnosti, -nacrtati oznake induktiviteta, variometra, transformatora, autotransformatora, i regulacionog transformatora, -objasniti ispravljačku diodu, Zenerovu diodu, diodu konstantne struje, Šotkijevu diodu, VARICAP diodu, LED, fotodiodu i diodni optokapler i ispitivanje njihove ispravnosti, -nacrtati oznake ispravljačke diode, Zenerove diode, diode konstantne struje, Šotkijeve diode, VARICAP diode, LED-a, fotodiode i diodnog optokaplera, -objasniti LCD displej, elektronsku kameru u čipu, zvučnik i mikrofoni, -objasniti konstrukciju i princip rada katodne cijevi, -objasniti konstrukciju i princip rada bipolarnog tranzistora i ispitivanje njegove ispravnosti, -objasniti Ib-Ic i Ib-Uce karakteristike bipolarnog tranzistora i definisati strujno pojačanje, -nacrtati oznake PNP i NPN bipolarnog tranzistora, -objasniti konstrukciju i princip rada unipolarnog tranzistora i ispitivanje njegove ispravnosti, -objasniti konstrukciju i princip rada IGBT tranzistora i ispitivanje njegove ispravnosti, -objasniti Ugs-Id i Ugs-Uds karakteristike unipolarnog tranzistora i definisati strminu, -nacrtati oznake P-kanalnog i N-kanalnog unipolarnog i IGBT tranzistora, -objasniti konstrukciju tiristora i ispitivanje njegove ispravnosti, -objasniti paljenje i gašenje tiristora u kolu jednosmjerne struje sa i bez induktiviteta, -objasniti paljenje i gašenje tiristora u kolu izmjenične struje sa i bez induktiviteta, -nacrtati oznaku tiristora, -objasniti konstrukciju triaka i ispitivanje njegove ispravnosti, -objasniti paljenje i gašenje triaka u kolu izmjenične struje, -nacrtati oznaku triaka, -objasniti tehnologiju proizvodnje poluprovodničkih elektronskih komponenti, -nabrojati i uporediti najčešće korištene poluprovodničke materijale, -nacrtati i objasniti šemu jednosmjernog jednostepenog pojačavača na bazi bipolarnog tranzistora, -nacrtati i objasniti šemu diferencijalnog pojačavača na bazi bipolarnih tranzistora, -nacrtati i objasniti šemu jednostepenog RC pojačavača u klasi A na bazi bipolarnih i unipolarnih tranzistora, -nacrtati i objasniti šemu jednostepenog RC pojačavača u klasi A na bazi dva bipolarna tranzistora u Darlington spoju, -nacrtati i objasniti šemu jednostepenog RC pojačavača u klasi A sa negativnom povratnom spregom na bazi bipolarnog tranzistora, -nacrtati i objasniti šemu RC pojačavača u klasi B na bazi dva bipolarna tranzistora u komplementarnom spoju, -nacrtati i objasniti šemu Majsnerovog oscilatora na bazi bipolarnog i na bazi unipolarnog tranzistora,	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Elektronika
MODUL	Impulsna elektronika i integrisana kola
REDNI BROJ	2
ŠIFRA MODULA	02-ST-04-02
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici upoznaju najčešće korištene sklopove impulsne elektronike te najčešće korištena integrisana kola i njihovu primjenu.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Prije obrade ovog modula učenici moraju proraditi modul Elektronske komponente i elektronski sklopovi.	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -matematičke osnove impulsne elektronike, -najčešće korišteni sklopovi impulsne elektronike, -najčešće korištena integrisana kola i njihovu primjenu.	
JEDINICE	
1. Matematičke osnove 2. Impulsna elektronika 3. Integrisana kola	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -izvršiti konverziju broja iz dekadnog u binarni brojni sistem i obrnuto metodom tablice, -izvršiti konverziju broja iz binarnog u heksadecimalni brojni sistem i obrnuto metodom tablice, -objasniti logičko množenje i sabiranje (konjunkcija i disjunkcija), -objasniti invertovanje (negaciju), -nacrtati i objasniti diodno I kolo, -nacrtati oznaku I kola, -nacrtati i objasniti diodno ILI kolo, -nacrtati oznaku ILI kola, -nacrtati i objasniti NE kolo na bazi bipolarnog tranzistora, -nacrtati oznaku NE kola, -nacrtati i objasniti NI kolo na bazi bipolarnog tranzistora, -nacrtati oznaku NI kola, -nacrtati i objasniti NILI kolo na bazi bipolarnog tranzistora, -nacrtati oznaku NILI kola, -nacrtati i objasniti bistabilni multivibrator na bazi bipolarnih tranzistora, -nacrtati i objasniti monostabilni multivibrator na bazi bipolarnih tranzistora, -nacrtati i objasniti astabilni multivibrator na bazi bipolarnih tranzistora, -nacrtati i objasniti Šmitovo kolo na bazi bipolarnih tranzistora, -nacrtati i objasniti generator pilastog napona na bazi bipolarnih tranzistora, -nacrtati i objasniti bloking oscilator, -nacrtati i objasniti stabilizator napona na bazi kola 78XX i 79XX, -nacrtati i objasniti invertujuće i neinvertujuće pojačalo na bazi kola 741, -nacrtati i objasniti komparator na bazi kola 741, -nacrtati i objasniti širinsko-impulsni modulator (ŠIM) na bazi kola 741, -nacrtati i objasniti pojačalo snage na bazi kola LM380, -objasniti principe A/D i D/A konverzije, -nacrtati i objasniti šemu spajanja integrisanog generatora četvrtki, -objasniti razlike među familijama logičkih kola TTL, C-MOS, ECL i DCFL, -nacrtati i objasniti vremenske dijagrame rada RS i JK flip flopa, -nacrtati i objasniti šemu i vremenski dijagram binarnog brojača, -nabrojati i objasniti vrste registara, -objasniti ulogu sljedećih vrsta memorija: ROM, PROM, EPROM, EEPROM, RAM, SRAM i DRAM, -objasniti rad mikroprocesora na primjeru hipotetičkog 16 bitnog mikroprocesora.	
SMJERNICE	

Pri realizaciji sadržaja teba voditi računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara i u tom smislu materiju prezentirati u prikladnoj formi.

INTEGRACIJA

Ovaj modul je usko povezan sa modulima praktične nastave u kojima se praktično provježavaju znanja stečena u ovom modulu.

IZVORI

Za izvođenje nastave ovog predmeta je neophodna klasična učionica sa tablom i kredom. Neophodna je sljedeća stručna literatura:

- Plant: BASIC ELECTRONICS, Hodder & Stoughton,
- Linslay: ELECTRONICS FOR ELECTRICIANS AND SERVICE ENGINEERS, Edward Arnold,
- Pašić: IMPULSNA ELEKTRONIKA, Svjetlost Sarajevo,
- Pantić, Pešić: PRIMENA DIGITALNIH INTEGRISANIH KOLA, Tehnička knjiga Beograd,
- Ribarić: ARHITEKTURA MIKROPROCESORA, Tehnička knjiga Zagreb,
- Milobar, Židan: SPOJEVI S INTEGRIRANIM SKLOPOVIMA, Tehnička knjiga Zagreb.

OCJENJIVANJE

Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:

TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA

Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.

Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja. Pitanja trebaju biti struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta, a sadrži 10 pitanja.

Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)

IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)

NAPOMENA

Praktična nastava

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Obrada metala i kablova
REDNI BROJ	1
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-01
SVRHA MODULA	U ovom modulu učenici stiču početna iskustva u obradi metala i kablova te iskustva o radu u radionici.
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	Nema ih
CILJEVI	Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -obradu metala, -obradu kablova.
JEDINICE	Modul nije izdijeljen u jedinice.
REZULTATI	Učenici treba da se osposobe za: -poznavati pravila rada u radionici i mjere zaštite na radu, -mjeriti pomičnim mjerilom i mikrometrom, -piliti, sjeći, turpijati, bušiti, variti, brusiti, lemiti i bojiti metal, -urezivati navoje, -nastavljati, lemiti i izolovati kablove, -postavljati kablovske čahure i kablovske papučiće, -izrađivati kablovske omče.
SMJERNICE	Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim porebama električara. Preporučljivo j da se materija ovog modula proradi kroz izradu konkretnog elementa, npr. konzolnog nosača izrađenog od L-profila.
INTEGRACIJA	Ovaj modul nije usko vezan za druge module.
IZVORI	Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična radionica za vježbe iz obrade metala. Svaki učenik mora imati komplet alata: škrip, pila za željezo, turpija, ručna električna bušilica, burgije, aparat za zavarivanje, ručna električna brusilica, ureznice, alat za urezivanje, točkaš, pomično mjerilo, mikrometar, čelična četka i četka za bojenje.
OCJENJIVANJE	Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivanih u toku modula. Napomena: Modul sadrži 5-6 radnih dana.
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Obrada metala i elektroizolacionih materijala
REDNI BROJ	2
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-02
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva u obradi metala i elektroizolacionih materijala.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju:	
-obradu metala, -obradu elektroizolacionih materijala.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za:	
-rezanje, savijanje, turpijanje i bušenje lima, -rezanje i bušenje fibera i pleksiglasa, -rezanje stakla, -rezanje i spajanje drveta, -rezanje prešpana, -izradu natpisa na samoljepljivoj traci.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim porebama električara. Preporučljivo je da se materija ovog modula proradi kroz izradu konkretnih elementa, npr. kutije punjača akumulatora, EI limova za jezgro transformatora, izrada razvodne table itd.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul nije usko vezan za druge module.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična radionica za vježbe iz obrade metala. Svaki učenik mora imati komplet alata: škrip, pila za željezo, turpija, ručna električna bušilica, burgije, aparat za zavarivanje, ručna električna brusilica, ureznice, alat za urezivanje, točkaš, pomično mjerilo, mikrometar, čelična četka, četka za bojenje, sprej boju, makaze za lim, aparat za rezanje stakla, mašinu za ispisivanje samoljepljivih traka itd.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula.	
Napomena:	
Modul sadrži 5-6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Elektrostatika i elektrodinamika
REDNI BROJ	3
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-03
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva iz elektrotehnike kroz eksperimentalnu provjeru postulata i zakona naučenih kroz teoretsku nastavu.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -elektrostatiku, -elektrodinamiku.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -demonstrirati privlačenje i odbijanje naelektrisanih tijela, -demonstrirati privlačnu moć naelektrisanih i neutralnih tijela, -demonstrirati provođenje elektriciteta i električnu influenciju, -detektovati statički elektricitet elektroskopom, -demonstrirati dejstvo Faradejevog kaveza, -generisati naelektrisanje Van de Grafovog generatorom, -demonstrirati razelektrisanje uzemljivanjem, -izmjeriti potencijal tijela, -izmjeriti električni kapacitet i napon na kondenzatoru, -formirati električni krug, -izmjeriti jačinu struje u krugu i napon na potrošaču, -izmjeriti specifičnu otpornost bakra, -demonstrirati povećanje otpora sa povećanjem temperature provodnika, -eksperimentalno dokazati Ohmov zakon, -izmjeriti otpor serijski i paralelno vezanih otpornika, -eksperimentalno dokazati I Kirhofov zakon, -eksperimentalno dokazati II Kirhofov zakon, -izmjeriti snagu potrošača, -eksperimentalno dokazati Džul-Lencov zakon.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara. Preporučljivo je da se materija ovog modula proradi kroz određen broj laboratorijskih vježbi. Nastavnik prije vježbi priprema za učenike nastavne materijale u koje učenici upisuju rezultate mjerenja i u kojima ih obrađuju.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Osnova elektrotehnike, 02-ST-01-01.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je laboratorija opremljena za izvođenje vježbi iz elektrostatike i elektrodinamike.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena:	

Modul sadrži 5-6 radnih dana.
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)
NAPOMENA

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Elektronske komponente
REDNI BROJ	4
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-04
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču praktična iskustva u radu sa elektronskim komponentama.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju:	
-princip rada elektronskih komponenti kroz njihovu primjenu, -ispitivanje ispravnosti elektronskih komponenti.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za:	
-izmjeriti otpor otpornika, -odrediti otpor otpornika prema oznakama u bojama, -ispitati otpornik da li je pregorio, -demonstrirati dijeljenje napona pomoću potenciometra, -izmjeriti kapacitet kondenzatora te paralelne i serijske veze kondenzatora, -spojiti elektrolitski kondenzator, -isprazniti kondenzator, -ispitati kondenzator na proboj, -napraviti kondenzator od izolovanih žica, -izmjeriti podužni kapacitet kablova, -napraviti prigušnicu, -izmjeriti induktivitet, -napraviti VF transformator, -izmjeriti napon i struju primara i sekundara, -demonstrirati diodu u kolu jednosmjerne i u kolu izmjenične struje, -ispitati ispravnost diode, -izmjeriti Zenerov napon Zenerove diode, -izmjeriti ovisnost kapaciteta VARIKAP diode o naponu, -izmjeriti napone vođenja ispravljačke i LED dioda raznih boja, -demonstrirati fotodiodu u kolu jednosmjerne struje, -demonstrirati rad optokaplera, -snimiti I_b-I_c i I_b-U_{ce} karakteristike bipolarnog tranzistora, -izmjeriti strujno pojačanje bipolarnog tranzistora, -ispitati ispravnost bipolarnog tranzistora, -ispitati ispravnost IGBT tranzistora, -snimiti $U_{gs}-I_d$ i $U_{gs}-U_{ds}$ karakteristike unipolarnog tranzistora, -ispitati ispravnost FET-a i MOS FET-a, -demonstrirati tiristor u kolima izmjenične i jednosmjerne struje sa i bez induktiviteta, -ispitati ispravnost tiristora, -demonstrirati triak u kolu izmjenične struje, -ispitati ispravnost triaka.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara. Preporučljivo je da se materija ovog modula proradi kroz određen broj laboratorijskih vježbi.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Elektronske komponente i elektronski sklopovi, 02-ST-04-01.	

IZVORI
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je laboratorija za vježbe iz elektronike.
OCJENJIVANJE
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivanih u toku modula. Napomena: Modul sadrži 5-6 radnih dana.
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)
NAPOMENA

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Elektronski sklopovi
REDNI BROJ	5
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-05
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču praktična iskustva u radu sa elektronskim sklopovima.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju:	
-princip rada elektronskih sklopova kroz njihovu primjenu, -ispitivanje ispravnosti elektronskih sklopova.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za:	
-sastaviti jednostepeni pojačavač prema datoj šemi, -ispitati ispravnost jednostepenog pojačavača, -sastaviti diferencijalni pojačavač prema datoj šemi, -ispitati ispravnost diferencijalnog pojačavača, -sastaviti jednostepeni pojačavač sa tranzistorima u Darlington spoju, -sastaviti pojačavač u klasi B prema datoj šemi veza, -ispitati ispravnost pojačavača u klasi B, -sastaviti Majsnarov oscilator prema datoj šemi, -sastaviti i ispitati ispravljač sa filtracijom i stabilizacijom napona prema datoj šemi.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim porebama električara. Preporučljivo je da se materija ovog modula proradi kroz određen broj laboratorijskih vježbi.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Elektronske komponente i elektronski sklopovi, 02-ST-04-01.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je laboratorija za vježbe iz elektronike.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena: Modul sadrži 5-6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Hemijski izvori struje i magnetizam
REDNI BROJ	6
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-06
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva iz elektrotehnike kroz eksperimentalnu provjeru postulata i zakona naučenih kroz teoretsku nastavu.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju:	
-hemijske izvore struje, -magnetizam.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za:	
-sastaviti Voltin galvanski element sa rastvorom soli u vodi, -sastaviti Lektanšev element, -sastaviti olovni akumulator sa rastvorom soli u vodi, -izvršiti galvanizaciju metalnog predmeta, -izvršiti elektrolizu blagog i zasićenog rastvora vode i soli, -demonstrirati silnice magnetnog polja pomoću permanentnog magneta i željezne piljevine, -napraviti elektromagnet, -namagnetisati željezni predmet pomoću zavojnice, -demagnetisati namagnetisani predmet propuštanjem kroz zavojnicu struje suprotnog smjera, -demagnetisati namagnetisani predmet zagrijavanjem, -napraviti kompas od namagnetisane igle, konca i papira, -demonstrirati promjenu smjera magnetnog polja elektromagneta pri promjeni smjera struje, pomoću kompasa.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara. Preporučljivo je da se materija ovog modula proradi kroz određen broj laboratorijskih vježbi. Nastavnik prije vježbi priprema za učenike nastavne materijale u koje učenici upisuju rezultate mjerenja i u kojima ih obrađuju.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Osnova elektrotehnike, 02-ST-01-02.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je laboratorija opremljena za izvođenje vježbi iz osnova elektrotehnike.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena: Modul sadrži 5-6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

MINIMALNI MATERIJALNI I TEHNIČKI USLOVI

Prostor	Oprema	Nastavni predmet
Učionica za elektrotehniku, elektroniku, praktičnu nastavu	15 učeničkih mjesta, grafoskop, demonstracijski stol s okvirima za panele, instrumente i energetsom jedinicom - trofazni četverovodni izvor električne energije s kontinuiranom regulacijom, 3x450V/3x0-260V 10A po fazi, - jednofazni izvor električne energije s kontinuiranom regulacijom 0-300V 10A, - jednofazni izvor električne energije iz električne mreže 220V, - izvori stabiliziranih istosmjernih napona +5V, 1A 0- (+15)V, 1A 0- (-15)V, 1A. - izvor naizmjeničnog napona (galvanski odvojen) 6V, 12V, 24V - demonstracijski paneli za demonstriranje pojava i zakonitosti u elektrotehnici, elektronici i automatici - demonstracijski instrumenti: ampermetri, voltmetri, vatmetri i osciloskop, mjerne sonde - laboratorijski izvor sinusnog napona promjenjive frekvencije - računalo s LCD projektorom - Akumulator 12V, 72Ah sa punjačem	Osnove elektrotehnike Elektronika Praktična nastava Tehničko crtanje

DRUGA GODINA UČENJA

NASTAVNI PLAN ZA ZANIMANJE ELEKTRIČAR DRUGA GODINA UČENJA

Nastavni predmet	Sedmični broj časova	Ukupno	%
STRUČNO OBRAZOVANJE			
Osnove elektrotehnike ¹	2	70	
Industrijska elektrotehnika ¹	2	70	
Električne instalacije i osvjetljenja ¹	2	70	
Električni uređaji ¹	2	70	
Električna mjerenja ¹	2	70	
Praktična nastava ¹	12	420	
UKUPNO :	22	770	73,33

Nazivi polja učenja:

Polje učenja 4: Analiza krugova izmjenične struje

Polje učenja 5: Analiza i mjerenje električnih veličina

Polje učenja 6: Odabir i integracija pogonskih sistema

Polje učenja 7: Projektovanje i izvođenje jednostavne električne instalacije i osvjetljenja

Polje učenja 8: Upravljanje i regulacija

Nazivi predmeta:

1. Osnove elektrotehnike
2. Industrijska elektrotehnika
3. Električne instalacije i osvjetljenja
4. Električni uređaji
5. Električna mjerenja
6. Praktična nastava

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

Raspored modula po poljima učenja

Polje učenja	Šifra modula	Naziv modula
POLJE UČENJA 4: Analiza krugova izmjenične struje	02-ST 01 05 02-ST 01 06 02-SP 01 07	- Analiza električnih kola izmjenične struje - Trofazna električna kola - Elektromagnetna indukcija, elektromagnetne oscilacije i talasi
POLJE UČENJA 5: Analiza i mjerenja električnih veličina	02-ST 08 01 02-ST 08 02 02-SP 01 12	- Mjerni instrumenti - Mjernje električnih veličina - Praktičan rad iz električnih mjerenja
POLJE UČENJA 6: Odabir i integracija pogonskih sistema	02-ST 05 01 02-ST 05 02 02-ST 07 01 02-ST 07 02 02-SP 01 10 02-SP 01 13 02-SP 01 14 02-SP 01 15 02-SP 01 16 02-SP 01 18	- Transformatori i generatori - Elektromotorni pogoni jednosmjerne struje i elektroenergetska postrojenja - Elektrotermički uređaji, pumpe i hidrofori - Rashladni i ventilacioni uređaji i liftovi - Izvedba i ispitivanje transformatora - Sinhronne mašine - Popravak sinhronih mašina - Kolektorski motori - Popravka kolektorskih motora - Elektroenergetske mreže i postrojenja
POLJE UČENJA 7: Projektovanje i izvođenje jednostavne električne instalacije i osvjetljenja	02-ST 06 01 02-ST 06 02 02-SP 01 17	- Elektroinstalacioni materijal i uređaji i zaštita od električnog udara - Električno osvjetljenje i izvođenje elektromonterskih radova - Izvođenje elektromonterskih radova
POLJE UČENJA 8: Upravljanje i regulacija	02-SP 01 08 02-SP 01 09 02-SP 01 11	- Impulsna elektronika - Integrisana kola - Punjači akumulatora i akumulatori

Raspored modula po predmetima

Predmet	Šifra modula	Naziv modula
Osnove elektrotehnike	02-ST 01 05 02-ST 01 06	- Analiza električnih kola izmjenične struje - Trofazna električna kola
Industrijska elektrotehnika	02-ST 05 01 02-ST 05 02	- Transformatori i generatori - Elektromotorni pogoni jednosmjerne struje i elektroenergetska postrojenja
Električne instalacije i osvjetljenja	02-ST 06 01 02-ST 06 02	- Elektroinstalacioni materijal i uređaji i zaštita od električnog udara - Električno osvjetljenje i izvođenje elektromonterskih radova
Električni uređaji	02-ST 07 01 02-ST 07 02	- Elektrotermički uređaji, pumpe i hidrofori - Rashladni i ventilacioni uređaji i liftovi
Električna mjernja	02-ST 08 01 02-ST 08 02	- Mjerni instrumenti - Mjernje električnih veličina
Praktična nastava	02-SP 01 07 02-SP 01 08 02-SP 01 09 02-SP 01 10 02-SP 01 11 02-SP 01 12 02-SP 01 13 02-SP 01 14 02-SP 01 15 02-SP 01 16 02-SP 01 17 02-SP 01 18	- Elektromagnetna indukcija, elektromagnetne oscilacije i talasi - Impulsna elektronika - Integrisana kola - Izvedba i ispitivanje transformatora - Punjači akumulatora i akumulatori - Praktičan rad iz električnih mjerenja - Sinhronne mašine - Popravak sinhronih mašina - Kolektorski motori - Popravka kolektorskih motora - Izvođenje elektromonterskih radova - Elektroenergetske mreže i postrojenja

POLJA UČENJA ZA DRUGU GODINU ZANIMANJA ELEKTRIČAR

Polje učenja 4:

Analiza krugova izmjenične struje

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju strujno kolo izmjenične struje, izvrše proračun elemenata koristeći tabele, formule, poznavanje graničnih vrijednosti i rezultate proračuna. Primjenjuju znanja o učinku električne energije u zadatim električnim procesima i na osnovu toga primjenjuju propisane mjere zaštite pridržavajući se ekoloških, ekonomskih i standarda kvalitete.

Analiziraju polifazna kola, kao i njihovu primjenu. U stanju su da izvrše potrebna mjerenja u krugovima naizmjenične struje koristeći mjerne instrumente. Simuliraju rad naizmjeničnog strujnog kola pomoću EWB.

Polje učenja 5:

Analiza i mjerenja električnih veličina

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. U stanju su da koriste osciloskop za vizualizaciju signala unutar elektronskih kola. Snimaju karakteristike poluprovodničkih elemenata osciloskopom.

Učenici i učenice su osposobljeni upotrebom mjernih instrumenata odrede vrijednosti napona, struje, otpora, snage, faktora snage, faznog pomaka, frekvencije te ih usporede sa rezultatima dobivenim simulacijom.

Učenici i učenice su osposobljeni da analiziraju i primjenjuju strujne i naponske mjerne transformatore.

Polje učenja 6:

Odabir i integracija pogonskih sistema

Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad transformatora, izvrše proračun parametara i ispitaju isti (prazan hod, kratak spoj, rad pod opterećenjem). Na osnovu datog radnog naloga odabiru komponente transformatora i izrađuju jednostavan NN transformator. Sposobni su da razlikuju pojedine vrste transformatora, kao i njihovu primjenu. Simuliraju rad transformatora u različitim krugovima pomoću EWB.

Analiziraju rad asinhronih mašina sa posebnim akcentom na asinhronne motore. Odabiru način njihovog pokretanja i analiziraju mogućnost regulacije brzine, te podešavaju brzinu vrtnje. Ispituju ispravnost i lociraju eventualne kvarove. Ocjenjuju mogućnost konkretne primjene asinhronog motora.

Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju konstrukciju i princip rada mašine jednosmjerne struje, kolektorskih i sinhronih mašina. Određuju komponente navedenih mašina prema uslovima primjene istih. U stanju su montirati komponente električnih mašina prema zadatoj skici i puštaju iste u rad vodeći računa o sigurnosnim propisima i mjerama. Snimaju karakteristike praznog hoda, kratkog spoja, mehaničke karakteristike, spoljne karakteristike. Oni ispituju prednosti i mane datih mašina uzimajući u obzir područje upotrebe i ekonomske i ekološke aspekte.

Polje učenja 7

Projektovanje i izvođenje jednostavne električne instalacije i osvjetljenja

Učenici i učenice analiziraju i pripremaju naloge za električnu instalaciju. U stanju su napraviti izbor elektrotehničkih materijala. Osposobljeni su napraviti plan jednostavne električne instalacije uzimajući u obzir zahtjeve klijenta, uvažavajući propisane standarde i potrebne sigurnosne mjere.

Mogu izvršiti proračun i ispitivanje komponenti. Vrš odabir komponenata u skladu sa funkcionalnim, ekonomskim i ekološkim aspektima.

Samostalno koriste sve dostupne izvore informacija i na engleskom jeziku. Izrađuju kalkulaciju troškova, prave ponudu klijentu i prezentiraju. Izvode instalaciju po projektu i propisanom redoslijedu te vode dokumentaciju. Osposobljeni su za kontrolu izvedene instalacije i otklanjanje uočenih nedostataka. U stanju su predati jednostavni sistem – instalaciju klijentu, demonstrirati funkcije sistema i dati upute za korištenje. Ispostavljaju račun za završeni radni nalog.

Osposobljeni da naprave projekat električne instalacije (i to kako elektroenergetske, tako i telekomunikacione), naprave projekat signalne i gromobranske instalacije uvažavajući sve propise za izvođenje električnih instalacija.

Razlikuju izvore svjetlosti i zahtjeve dobrog osvjetljenja. Vrš proračun i izrađuju električnu rasvjetu zatvorenog i otvorenog prostora. Provjeravaju ispravnost realizovane rasvjete vodeći računa o ravnomjernoj osvijetljenosti i namjeni osvjetljenja.

Polje učenja 8

Upravljanje i regulacija

Učenici i učenice su osposobljeni da koriste načine dobijanja istosmjerne od naizmjenične struje, da projektuju sklopove ispravljača, realizuju ih i ispituju ispravnost istih. U slučaju neispravnosti mogu detektirati mjesto kvara i otkloniti ga. Odabiru upravljačke komponente i ispituju ispravnost istih.

Pri svom radu mjerenja obavljaju pomoću mjernih instrumenata i dobivene rezultate uspoređuju sa rezultatima dobivenim simulacijama.

Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad pretvarača izmjeničnog napona, istosmjernog napona, kao i pretvarača frekvencije. Analiziraju rad mrežom vođenih invertora i autonomnih invertora. Oni analiziraju rad impulsnih sklopova i određuju područje njihove primjene. U stanju su odrediti izlazne karakteristike sklopa, te otkloniti neispravnosti.

Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad upravljačkih i regulacijskih komponenti, odrede njihovu poziciju unutar regulacijskog kruga i na osnovu njihovih osobina odaberu komponente za realizaciju jednostavnog regulacijskog kruga. Određuju blok šemu kruga i primjenom aplikativnog softvera simuliraju njegov rad. Vrš podešavanje parametara i optimizaciju rada. Kao rezultat radnog naloga realiziraju jednostavan regulacijski krug.

Navedene radnje provode poštujući mjere zaštite na radu.

PREDMETI I MODULI ZA DRUGU GODINU ZANIMANJA ELEKTRIČAR

Osnove elektrotehnike

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Osnovi elektrotehnike
MODUL	Analiza električnih kola izmjenične struje
REDNI BROJ	5
ŠIFRA MODULA	02-ST-01-05
SVRHA MODULA	
Svrha ovog modula je da učenici steknu osnovna znanja iz analize kola izmjenične struje.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -postupak analize kola izmjenične struje.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -objasniti pojam srednje vrijednosti izmjenične struje, -izračunati srednju vrijednost sinusoidalne izmjenične struje, -objasniti pojam efektivne vrijednosti sinusoidalne izmjenične struje, -izračunati efektivnu vrijednost sinusoidalne izmjenične struje, -objasniti faznu jednakost i fazni pomak sinusne izmjeničnih veličina, -preračunati fazni pomak iz sekundi u električne stepene i radijane, -definirati kružnu frekvenciju, -izračunati kružnu frekvenciju, -preračunati kompleksnu veličinu u eksponencijalni oblik, -objasniti predstavljanje sinusnih izmjeničnih veličina u kompleksnom (fazorskom) obliku, -definirati rezistansu (otpornost), reaktansu, impedansu, konduktansu (provodnost), susceptansu i admitansu, -izračunati impedansu i admitansu serijske veze otpornika, induktiviteta i kondenzatora, -izračunati impedansu i admitansu paralelne veze otpornika, induktiviteta i kondenzatora, -izračunati struje u kolu izmjenične struje sa najviše tri grane primjenom Kirhofovih zakona i fazorskog računa, -izračunati napone čvorova kola izmjenične struje sa najviše dva čvora primjenom Kirhofovih zakona, -izračunati struju jedne grane kola izmjenične struje primjenom Tevenenove teoreme, -definirati aktivnu, reaktivnu i prividnu snagu, -izračunati aktivnu, reaktivnu i prividnu snagu potrošača, -objasniti postupak kompenzacije reaktivne energije, -izračunati potrebnu snagu kompenzatora prema zadanoj prividnoj snazi potrošača, -definirati serijsko i paralelnu rezonanciju, -izračunati rezonantnu frekvenciju primjenom Tomsonove formule.	
SMJERNICE	
Pri realizaciji sadržaja teba voditi računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara i u tom smislu materiju prezentirati u prikladnoj formi. Gradivo ovog modula se realizuje kroz izradu numeričkih primjera.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko povezan sa modulima praktične nastave u kojima se praktično provježbavaju znanja stečena u ovom modulu.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta je neophodna klasična učionica sa tablom i kredom. Neophodna je sljedeća stručna literatura:	

-Morley & Hughes: PRINCIPLES OF ELECTRICITY, Longman.

OCJENJIVANJE

Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:

TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA

Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.

Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja. Pitanja trebaju biti struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta, a sadrži 10 pitanja. Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)

IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)

NAPOMENA

FAMILIJA	Elektrotehnika	
ZANIMANJE	Električar	
PREDMET	Osnovi elektrotehnike	
MODUL	Trofazna električna kola	
REDNI BROJ	6	
ŠIFRA MODULA	02-ST-01-06	
SVRHA MODULA		
Svrha ovog modula je da učenici steknu osnovna znanja iz analize trofaznih električnih kola.		
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI		
Nema ih		
CILJEVI		
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -postupak analize kola trofazne struje.		
JEDINICE		
Modul nije izdijeljen u jedinice.		
REZULTATI		
Učenici treba da se osposobe za: -definisati trofazna električna kola, -objasniti trofazne sisteme, -objasniti spojeve trofaznog izvora u trokut i u zvijezdu, -definirati linijski i fazni napon, -izračunati fazni i linijski napon, -izračunati linijske struje pri simetričnom izvoru i nesimetričnom potrošaču, -izračunati linijske struje pri simetričnom izvoru i simetričnom potrošaču, -izračunati prividnu snagu nesimetričnog potrošača, -izračunati prividnu snagu simetričnog potrošača, -objasniti obrtno magnetno polje, -izračunati gubitak napona i snage u provdnicima trofazne struje, -objasniti postupak fazovanja dva različita trofazna sistema.		
SMJERNICE		
Pri realizaciji sadržaja teba voditi računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara i u tom smislu materiju prezentirati u prikladnoj formi. Gradivo ovog modula se realizuje kroz izradu numeričkih primjera.		
INTEGRACIJA		
Ovaj modul je usko povezan sa modulima praktične nastave u kojima se praktično provježbavaju znanja stečena u ovom modulu.		
IZVORI		
Za izvođenje nastave ovog predmeta je neophodna klasična učionica sa tablom i kredom. Neophodna je sljedeća stručna literatura: -Morley & Hughes: PRINCIPLES OF ELECTRICTY, Longman.		
OCJENJIVANJE		
Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:		
TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA
Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.		
Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja. Pitanja trebaju biti struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta, a sadrži 10 pitanja.		

Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)
NAPOMENA

Industrijska elektrotehnika

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Industrijska elektrotehnika
MODUL	Transformatori i generatori
REDNI BROJ	1
ŠIFRA MODULA	02-ST-05-01
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici upoznaju princip rada transformatora i generatora , njihovu konstrukciju , montažu , eksploataciju i održavanje .	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju : - monofazne i trofazne transformatore, - generatore izmjenične struje.	
JEDINICE	
1. Transformatori 2. Generatori	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za : -objasniti princip rada transformatora, -objasniti konstrukciju jezgra transformatora, -objasniti pojam i primjenu visokofrekventnih transformatora, -objasniti postupke hlađenja energetskih transformatora, -nabrojati i objasniti pribor transformatora, -objasniti ulogu i konstrukciju Buholcovog releja, -nacrtati i objasniti ekvivalentnu šemu transformatora, -nacrtati i objasniti pojednostavljene ekvivalentne šeme transformatora za niske i za visoke frekvencije, -objasniti postupak izvođenja oglada praznog hoda, -objasniti postupak izvođenja oglada kratkog spoja, -objasniti konstrukciju i spojeve trofaznih transformatora, -objasniti označavanje grupe spoja trofaznog transformatora, -nabrojati i objasniti uslove za paralelno spajanje trofaznih transformatora, -objasniti konstrukciju i rad autotransformatora, -objasniti konstrukciju i rad tronamotajnih transformatora, -objasniti konstrukciju i rad transformatora preobražajnika broja faza, -objasniti održavanje transformatora, -primjenom Faradejevog zakona indukcije izvesti formule za proračun niskofrekventnih transformatora, -proračunati niskofrekventni transformator, -objasniti konstrukciju i princip rada sinhronog generatora, -nabrojati i objasniti uslove za paralelno spajanje dva generatora, -objasniti konstrukciju i rad sinhronoskopa, -objasniti konstrukciju , rad i primjenu bezkontaktnih sinhronih generatora, -objasniti pojam stabilnosti rada sinhronog generatora, -nabrojati i objasniti karakteristike sinhronih generatora, -objasniti održavanje sinhronih generatora, -objasniti konstrukciju i rad asinhronih generatora, -objasniti prepravku asinhronog motora u asinhroni generator.	
SMJERNICE	
Pri realizaciji sadržaja treba voditi računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara i u tom smislu materiju prezentirati u prikladnoj formi.	

INTEGRACIJA

Ovaj modul je usko povezan sa modulima praktične nastave u kojima se praktično provježbavaju znanja stečene u ovom modulu.

IZVORI

Za izvođenje nastave ovog predmeta je neophodna klasična učionica sa tablom i kredom . Neophodna je sljedeća stručna literatura :

- Pendić: ELEKTRIČNE MAŠINE SA OGLEDIMA ZUNS Beograd,
- grupa autora: TEHNIČKI PRIRUČNIK Končar Zagreb.

OCJENJIVANJE

Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:

TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA

Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.

Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja . Pitanja trebaju biti struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta , a sadrži 10 pitanja.

Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)

IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)

NAPOMENA

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Industrijska elektrotehnika
MODUL	Elektromotorni pogoni jednosmjerne struje i elektroenergetska postrojenja
REDNI BROJ	2
ŠIFRA MODULA	02-ST-05-02
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici upoznaju princip rada motora jednosmjerne struje , njihovu konstrukciju , montažu , eksploataciju i održavanje te konstrukciju i ulogu osnovnih elemenata elektroenergetskih postrojenja.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: - elektromotorne pogone jednosmjerne struje, - elektroenergetska postrojenja.	
JEDINICE	
1. Elektromotorni pogoni jednosmjerne struje 2. Elektroenergetska postrojenja	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: - objasniti princip rada generatora jednosmjerne struje, - objasniti princip rada motora jednosmjerne struje, - objasniti serijski , paralelni i kompaundni motor jednosmjerne struje, - objasniti postupke regulacije broja obrtaja motora jednosmjerne struje, - objasniti najčešće kvarove motora jednosmjerne struje i njihovo otklanjanje, - objasniti podjelu postrojenja prema naponu, - objasniti sabirnice, - objasniti prekidač, - objasniti rastavljač, - objasniti zemljospojnik, - objasniti učinski rastavljač, - objasniti postupak uključenja i isključenja dalekovoda, - objasniti prigušnice, - objasniti odvodnike prenapona, - nabrojati vrste elektrana, - objasniti uređaj prekostrujne zaštite, - objasniti uređaj za ponovni uklop, - objasniti diferencijalnu zaštitu, - objasniti usmjerenu zaštitu, - objasniti distantnu zaštitu.	
SMJERNICE	
Pri realizaciji sadržaja treba voditi računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara i u tom smislu materiju prezentirati u prikladnoj formi.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko povezan sa modulima praktične nastave u kojima se praktično provježbavaju znanja stečena u ovom modulu.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta je neophodna klasična učionica sa tablom i kredom . Neophodna je sljedeća stručna literatura : - Pendić: ELEKTRIČNE MAŠINE SA OGLEDIMA ZUNS, Beograd, - grupa autora: TEHNIČKI PRIRUČNIK, Končar Zagreb, - Požar: VISOKONAPONSKA RASKLOPNA POSTROJENJA, Školska knjiga Zagreb.	

OCJENJIVANJE

Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:

TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA

Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.

Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja . Pitanja trebaju biti struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta , a sadrži 10 pitanja.

Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)

IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)

NAPOMENA

Električne instalacije i osvjetljenja

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Električne instalacije i osvjetljavanje
MODUL	Elektroinstalacioni materijal i uređaji i zaštita od električnog udara
REDNI BROJ	1
ŠIFRA MODULA	02-ST-06-01
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici upoznaju materijal i uređaje za izradu električnih instalacija, dejstvo električne energije na ljudski organizam, metode zaštite od električnog udara i prvu pomoć pri električnom udaru.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Na ovaj modul se nastavlja modul Električno osvjetljenje i izvođenje elektromonterskih radova.	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -goli provodnici, kablovi i kablovski pribor, -pad napona i strujno opterećenje kablova, -instalacione cijevi i priključni uređaji, -osigurači, -prekidači, -FI (RCD,ZUDS) sklopke i odvodnici prenapona, -elementi gromobranske instalacije, -komponente EIB sistema, -dejstvo električne energije na ljudski organizam i prva pomoć pri električnom udaru, -metode zaštite od električnog udara, -kućni priključak, brojila električne energije i razvodni uređaji, -izjednačenje potencijala i pomoćni izvori električne energije, -EIB instalacioni sistem i njegovo programiranje, -telekomunikacione instalacije, -alarmni sistemi.	
JEDINICE	
1. Elektroinstalacioni materijal 2. Zaštita od električnog udara 3. Elektroinstalacioni uređaji	
REZULTATI	
Goli provodnici, kablovi i kablovski pribor Učenici treba da se osposobe za: -nabrojati najznačajnije vrste golih provodnika i kablova u energetici i telekomunikacijama, -nabrojati materijale za izradu golih provodnika i kablova, -objasniti označavanje golih provodnika i kablova, -objasniti postupak odabira golih provodnika i kablova prema mjestu primjene i traženom kvalitetu instalacija, -objasniti konstrukcije elemente golih provodnika i kablova, -definisati gole provodnike i kablove, -objasniti konstrukciju i primjenu najčešće upotrebljivanih tipova kablova, -objasniti postupak izvođenja formule za dozvoljeno vrijeme kratkog spoja, -izračunati dozvoljeno vrijeme trajanja kratkog spoja, -nabrojati elemente kablovskog pribora, -objasniti primjenu elemenata kablovskog pribora. Pad napona i strujno opterećenje kablova Učenici treba da se osposobe za -nabrojati kriterije za odabir poprečnog presjeka kablova, -objasniti važeći standard za dozvoljeni pad napona, -objasniti izvođenje formula za pad napona na monofaznim i trofaznim vodovima,	

- izračunati pad napona na vodu,
- izračunati poprečni presjek voda prema zadanom padu napona,
- objasniti izvođenje formula za strujno opterećenje monofaznih i trofaznih vodova,
- izračunati strujno opterećenje monofaznih i trofaznih vodova,
- objasniti korekcijske faktore strujnog opterećenja,
- objasniti odabir vodova prema standardima JUS N.B2.752 i DIN VDE 0298 T4.

Instalacione cijevi i priključni uređaji

Učenici treba da se osposobe za:

- objasniti ulogu i namjenu instalacionih cijevi,
- nabrojati vrste instalacionih cijevi,
- objasniti primjenu pojedinih vrsta instalacionih cijevi,
- objasniti namjenu priključnih uređaja,
- nabrojati vrste priključnih uređaja,
- objasniti princip rada priključnih uređaja sa prenaponskom zaštitom,
- nacrtati oznake priključnih uređaja,
- nabrojati osnovne parametre priključnih uređaja.

Osigurači

Učenici treba da se osposobe za:

- objasniti ulogu osigurača,
- nabrojati vrste osigurača,
- objasniti konstrukciju i karakteristike automatskih i topivih osigurača,
- nabrojati mjesta postavljanja osigurača,
- nabrojati mjesta gdje se ne smiju postavljati osigurači,
- objasniti odabir osigurača prema mjestu primjene,
- nacrtati oznake osigurača,
- nabrojati parametre i tipove osigurača,
- objasniti parametre osigurača,
- objasniti primjere najčešće korištenih osigurača.

Prekidači

Učenici treba da se osposobe za:

- nabrojati vrste prekidača,
- objasniti ulogu pojedinih vrsta prekidača,
- nacrtati oznake pojedinih vrsta prekidača,
- nacrtati šeme spajanja pojedinih vrsta prekidača,
- nabrojati parametre prekidača.

FI (RCD,ZUDS) sklopke i odvodnici prenapona

Učenici treba da se osposobe za:

- objasniti princip rada FI sklopke (Zaštitnog Uređaja Diferencijalne Struje – ZUDS),
- nacrtati oznaku FI sklopke,
- nabrojati parametre FI sklopke,
- objasniti parametre FI sklopke,
- objasniti postupak odabira FI sklopke prema mjestu ugradnje,
- objasniti ulogu odvodnika prenapona,
- nabrojati parametre odvodnika prenapona,
- nacrtati oznaku odvodnika prenapona.

Elementi gromobranske instalacije

Učenici treba da se osposobe za:

- nabrojati osnovne elemente gromobranske instalacije,
- objasniti ulogu elemenata gromobranske instalacije,
- nacrtati oznake elemenata gromobranske instalacije.

Komponente EIB sistema

Učenici treba da se osposobe za:

- objasniti razloge uvođenja EIB instalacionog sistema,
- nabrojati najznačajnije komponente EIB sistema,
- nabrojati vrste komunikacionih medija EIB sistema,
- objasniti uloge komponenti EIB sistema i njihovo međusobno povezivanje,
- nacrtati oznake najznačajnijih komponenti EIB sistema.

Dejstvo električne energije na ljudski organizam i prva pomoć pri električnom udaru

Učenici treba da se osposobe za:

- objasniti dejstvo električne energije na ljudski organizam,
- objasniti postupak pružanja prve pomoći pri električnom udaru.

Metode zaštite od električnog udara

Učenici treba da se osposobe za:

- nabrojati metode zaštite od električnog udara,
- objasniti metode zaštite od električnog udara.

Kućni priključak, brojila električne energije i razvodni uređaji

Učenici treba da se osposobe za:

- nabrojati vrste kućnih priključaka,
- objasniti izvođenje kućnog priključka,
- objasniti princip rada elektromehaničkih i elektronskih brojila električne energije,
- nacrtati oznake brojila električne energije,
- objasniti odabir brojila prema tarifnom pravilniku,
- nabrojati vrste razvodnih uređaja,
- objasniti konstrukciju razvodnih uređaja,
- nacrtati šemu tipične glavne razvodne table stana i tipičnog glavnog razvodnog ormara industrijskog pogona.

Izjednačenje potencijala i pomoćni izvori električne energije

Učenici treba da se osposobe za:

- objasniti razloge neophodnosti izjednačenja potencijala,
- objasniti postupak izjednačenja potencijala,
- objasniti princip rada i primjenu elektronskih pomoćnih izvora električne energije,
- objasniti princip rada agregata sa asinhronim i sa sinhronim generatorima,
- objasniti sisteme ručnog i automatskog uključivanja agregata po nestanku napajanja.

EIB instalacioni sistem i njegovo programiranje

Učenici treba da se osposobe za:

- objasniti postupak koncipiranja EIB sistema za konkretan objekat,
- instalirati na IBM PC kompatibilni računar softver ETS,
- objasniti proceduru parametrisiranja komponenti EIB sistema.

Telekomunikacione instalacije

Učenici treba da se osposobe za:

- nabrojati vrste telekomunikacionih instalacija,
- objasniti ulogu, strukturu i rad pojedinih vrsta telekomunikacionih instalacija.

Alarmni sistemi

Učenici treba da se osposobe za:

- nabrojati vrste alarmnih sistema,
- objasniti strukturu i rad pojedinih vrsta alarmnih sistema.

SMJERNICE

Oblasti koje se obrađuju u ovom modulu su polje stalnih tehničkih unapređenja. Stoga je neophodno stalno pratiti i ugrađivati u nastavu nova tehnička dostignuća. Preporučuje se nastavnicima da usmenu provjeru znanja tehnikom nestruktuiranog intervjua koriste kao sredstvo za postizanje visokog nivoa znanja kod učenika.

INTEGRACIJA

Ovaj modul je usko povezan sa modulima praktične nastave u kojima se praktično provježbavaju znanja stečena u ovom modulu.

IZVORI

Za izvođenje nastave ovog predmeta je neophodna klasična učionica sa tablom i projekcionim panoom, grafoskopom, video-projektorom sa priključkom na PC računar, video-rekorder i video-kameru, video kamera, PC računar za nastavnika sa skenerom i softverom za video-prezentacije, računari za učenike sa printerom u boji A3 formata i kablom za spajanje na EIB komponente i scientific kalkulator za svakog učenika. Svi računari moraju imati sljedeći softver: operativni sistem Windows 2000, ETS softver, softver za fotometriju, Word 2000 i AutoCAD. Neophodna je sljedeća stručna literatura:

- važeci propisi i standardi iz električnih instalacija,
- Keler, Maričević, Srb: ELEKTROMONTERSKI PRIRUČNIK, Tehnička knjiga Zagreb,
- Rašajski, Dotlić: MALI ELEKTROENERGETSKI PRIRUČNIK SMEITS/DOS, Beograd,
- Dotlić, Sokolov, Spaić: TEHNIČKI PROPISI IZ ELEKTROENERGETIKE SMEITS/SZS, Beograd,
- Kiefer: VDE UND DIE PRAXIS VDE-VERLAG GMBH, Berlin,
- Niejodek: MODERNE ELEKTROINSTALLATIONEN CONRAD, Muenchen,
- katalozi iz oblasti električnih instalacija firmi SIEMENS, KOPP, ISKRA i drugi.

Od učila je neophodan komplet elektroinstalacionog materijala i uređaja.

OCJENJIVANJE

Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:

TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA

Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.

Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja. Pitanja trebaju biti struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta, a sadrži 10 pitanja.

Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)

IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)

NAPOMENA

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Električne instalacije i osvjetljenje
MODUL	Električno osvjetljenje i izvođenje elektromonterskih radova
REDNI BROJ	2
ŠIFRA MODULA	02-ST-06-02
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici upoznaju tehnologiju električnog osvjetljenja, izvođenje elektromonterskih radova slabe i jake struje, ispitivanje ispravnosti električnih instalacija i otklanjanje kvarova na instalacijama.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Ovaj modul slijedi nakon modula Elektroinstalacioni materijal i uređaji i zaštita od električnog udara.	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -osobine svjetlosti, -električne izvore svjetlosti, -svjetlosne armature, -zahtjeve za dobro osvjetljenje, -proračun električnog osvjetljenja, -proračun električnog osvjetljenja primjenom računara, -električno osvjetljenje zatvorenih prostora, -električno osvjetljenje otvorenih prostora, -izradu uzemljivača, -montažu gromobranske instalacije, -podzemno polaganje kablova, -postavljanje golih vodiča, -postavljanje samonosivih kablovskih snopova (SKS), -izvođenje električnih instalacija (podžbukno, nadžbukno, u kanalima, na nosivom užetu, sabirnički razvod), -izvođenje telekomunikacionih instalacija, -izvođenje signalnih instalacija, -izvođenje električnih instalacija u Ex zonama, -ispitivanje ispravnosti instalacija, -otklanjanje kvarova na električnim instalacijama.	
JEDINICE	
1. Električno osvjetljenje 2. Izvođenje elektromonterskih radova	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -objasniti prirodu svjetlosti, -nabrojati i objasniti jedinice za mjerenje svjetlosnih veličina, -nabrojati i objasniti električne izvore svjetlosti, -nabrojati i objasniti svjetlosne armature, -nabrojati i objasniti zahtjeve na dobro osvjetljenje, -proračunati osvjetljenje, -proračunati osvjetljenje primjenom računara, -nabrojati i objasniti karakteristike osvjetljenja zatvorenih prostora, -nabrojati i objasniti karakteristike osvjetljenja otvorenih prostora, -objasniti izradu uzemljivača, -objasniti izradu gromobranske instalacije, -objasniti podzemno polaganje kablova, -objasniti postavljanje golih vodiča, -objasniti postavljanje samonosivih kablovskih snopova (SKS), -objasniti izvođenje električnih instalacija, -objasniti izvođenje telekomunikacionih instalacija, -objasniti izvođenje signalnih instalacija,	

-objasniti izvođenje električnih instalacija u prostorima ugroženim požarom i eksplozijom,
 -objasniti ispitivanje ispravnosti električnih instalacija,
 -objasniti otklanjanje kvarova na električnim instalacijama.

SMJERNICE

Oblasti koje se obrađuju u ovom modulu su polje stalnih tehničkih unapređenja. Stoga je neophodno stalno pratiti i ugrađivati u nastavu nova tehnička dostignuća. Preporučuje se nastavnicima da usmenu provjeru znanja tehnikom nestruktuiranog intervjua koriste kao sredstvo za postizanje visokog nivoa znanja kod učenika.

INTEGRACIJA

Ovaj modul je usko povezan sa modulima praktične nastave u kojima se praktično provježbavaju znanja stečena u ovom modulu.

IZVORI

Za izvođenje nastave ovog predmeta je neophodna klasična učionica sa tablom i projekcionim panoom, grafoskopom, video-projektorom sa priključkom na PC računar, video-rekorder i video-kameru, video kamera, PC računar za nastavnika sa skenerom i softverom za video-prezentacije, računari za učenike sa printerom u boji A3 formata i kablom za spajanje na EIB komponente i scientific kalkulator za svakog učenika. Svi računari moraju imati sljedeći softver: operativni sistem Windows 2000, ETS softver, softver za fotometriju, Word 2000 i AutoCAD. Neophodna je sljedeća stručna literatura:

-važeci propisi i standardi iz električnih instalacija,
 -Keler, Maričević, Srb: ELEKTROMONTERSKI PRIRUČNIK, Tehnička knjiga Zagreb,
 -Rašajski, Dotlić: MALI ELEKTROENERGETSKI PRIRUČNIK SMEITS/DOS, Beograd,
 -Dotlić, Sokolov, Spaić: TEHNIČKI PROPISI IZ ELEKTROENERGETIKE SMEITS/SZS, Beograd,
 -Kiefer: VDE UND DIE PRAXIS VDE-VERLAG GMBH, Berlin,
 -Niejodek: MODERNE ELEKTROINSTALLATIONEN CONRAD, Muenchen,
 -katalozi iz oblasti električnih instalacija firme SIEMENS, KOPP, ISKRA i drugi.

Od učila je neophodan komplet elektroinstalacionog materijala i uređaja.

OCJENJIVANJE

Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:

TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA

Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.

Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja. Pitanja trebaju biti struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta, a sadrži 10 pitanja.

Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)

IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)

NAPOMENA

Električni uređaji

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Električni uređaji
MODUL	Elektrotermički uređaji, pumpe i hidrofori
REDNI BROJ	1
ŠIFRA MODULA	02-ST-07-01
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici upoznaju princip rada i održavanje elektrotermičkih uređaja, pumpe i hidrofora.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Cilj ovog modula je upoznavanje sa: -materijali i fizikalne osnove rada elektrotermičkih uređaja, -grijači, -osnove automatske regulacije, -princip rada i održavanje elektromotora, -kućanski elektrotermički uređaji, -održavanje elektrotermičkih uređaja, -mašina za pranje veša, -održavanje mašine za pranje veša, -mašina za pranje posuđa, -održavanje mašine za pranje posuđa, -industrijski elektrotermički uređaji, -održavanje industrijskih elektrotermičkih uređaja, -fizikalne osnove rada pumpe i hidrofora, -pumpe, -hidrofori, -održavanje pumpe i hidrofora.	
JEDINICE	
1. Elektrotermički uređaji 2. Pumpe i hidrofori	
REZULTATI	
Materijali i fizikalne osnove rada elektrotermičkih uređaja Učenici treba da se osposobe za: -nabrojati zahtjeve na materijale za izradu elektrotermičkih uređaja, -nabrojati vrste materijala za izradu elektrotermičkih uređaja i njihove karakteristike, -objasniti Džulov zakon zagrijavanja električnom energijom, -objasniti Faradejev zakon indukcije. Grijači Učenici treba da se osposobe za: -objasniti konstrukciju grijača, -nabrojati kvarove grijača, -objasniti postupak ispitivanja ispravnosti grijača, -objasniti konstrukciju i princip rada indukcionog grijača, -objasniti razliku između indukcionih grijača niske i indukcionih grijača visoke frekvencije, -nabrojati kvarove indukcionog grijača, -objasniti postupak ispitivanja indukcionog grijača. Osnove automatske regulacije Učenici treba da se osposobe za: -objasniti strukturu tipičnog sistema automatske regulacije, -objasniti kontinualni sistem automatske regulacije, -objasniti pozicioni (relejni) sistem automatske regulacije,	

- objasniti poređenje kontinualnog i pozicionog sistema automatske regulacije,
- objasniti postupak podešenja PID regulatora sa kontinualnim izlazom metodom Cigler-Nikolsa,
- objasniti postupak podešenja PID regulatora sa relejnim izlazom metodom Cigler-Nikolsa,
- objasniti konstrukciju i rad termopara,
- objasniti konstrukciju i rad bimetalnog termostata,
- objasniti konstrukciju presostata.

Princip rada i održavanje elektromotora

Učenici treba da se osposobe za:

- nabrojati vrste elektromotora,
- objasniti princip rada kolektorskog elektromotora za izmjeničnu struju,
- objasniti postupak otklanjanja najčešćih kvarova kolektorskih motora izmjenične struje,
- objasniti princip rada trofaznog asinhronog elektromotora,
- objasniti postupak otklanjanja najčešćih kvarova trofaznog asinhronog elektromotora,
- objasniti princip rada monofaznog asinhronog elektromotora sa kondenzatorom,
- objasniti princip rada monofaznog asinhronog elektromotora sa induktivitetom,
- objasniti postupak otklanjanja najčešćih kvarova monofaznog asinhronog elektromotora.

Kućanski elektrotermički uređaji

Učenici treba da se osposobe za:

- objasniti konstrukciju električnog štednjaka,
- objasniti konstrukciju termoakumulacione peći,
- objasniti konstrukciju mikrotalasne peći,
- objasniti konstrukciju električnog bojlera.

Održavanje elektrotermičkih uređaja

Učenici treba da se osposobe za:

- objasniti otklanjanje najčešćih kvarova električnog štednjaka, termoakumulacione peći, mikrotalasne peći i električnog bojlera.

Mašina za pranje veša

Učenici treba da se osposobe za:

- objasniti konstrukciju mašine za pranje veša.

Održavanje mašine za pranje veša

Učenici treba da se osposobe za:

- objasniti otklanjanje najčešćih kvarova mašine za pranje veša.

Mašina za pranje posuđa

Učenici treba da se osposobe za:

- objasniti konstrukciju mašine za pranje posuđa.

Održavanje mašine za pranje posuđa

Učenici treba da se osposobe za:

- objasniti otklanjanje najčešćih kvarova mašine za pranje posuđa.

Industrijski elektrotermički uređaji

Učenici treba da se osposobe za:

- objasniti konstrukciju industrijske električne peći,
- objasniti konstrukciju indukcionu peći.

Održavanje industrijskih elektrotermičkih uređaja

Učenici treba da se osposobe za:

- objasniti otklanjanje najčešćih kvarova elektrotermičkih uređaja u industriji.

Fizikalne osnove rad pumpi i hidrofora

Učenici treba da se osposobe za:

- objasniti pojmove pritisak, protok i otpor tečenju fluida,
- objasniti Bernulijevu jednačinu,
- objasniti pojam manometarske visine dizanja.

Pumpe

Učenici treba da se osposobe za:

- objasniti konstrukciju i rad centrifugalne pumpe,
- objasniti konstrukciju i rad vrtložne pumpe.

Hidrofori

Učenici treba da se osposobe za:

- objasniti konstrukciju hidrofora,
- proračunati snagu motora hidrofora,
- objasniti elektropodsystem hidrofora sa pozicionom regulacijom,
- objasniti elektropodsystem hidrofora sa kontinualnom regulacijom.

Održavanje pumpi i hidrofora

Učenici treba da se osposobe za:

- objasniti otklanjanje najčešćih kvarova na pumpama i hidroforima.

SMJERNICE

Neophodno je da učenici shvate princip rada svakog uređaja i nauče postupke otklanjanja kvarova na uređajima. Često su šeme uređaja koje se dobijaju od proizvođača nepotrebno iskomplikovane, te ih je učenicima potrebno prezentirati u pojednostavljenoj formi.

INTEGRACIJA

Ovaj modul je usko povezan sa modulima praktične nastave u kojima se praktično provježbavaju znanja stečena u ovom modulu.

IZVORI

Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična učionica sa tablom i panoima sa crtežima i šemama uređaja koji se obrađuju. Poželjan je i računar sa zidnim projektorom, skenerom i video-kamerom. Neophodna je sljedeća stručna literatura:

- grupa autora: TEHNIČKI PRIRUČNIK KONČAR, Zagreb,
- Živanić, Plazinić, Dobričić: ELEKTRIČNI APARATI I UREĐAJI ZUNS, Beograd,
- Parać: POPRAVAK STROJA ZA PRANJE RUBLJA, Tehnička knjiga Zagreb,
- Parać: POPRAVAK STROJA ZA PRANJE POSUĐA, Tehnička knjiga Zagreb,
- Milašinović: POPRAVAK VEŠ MAŠINA, Tehnička knjiga Beograd,
- tehnička dokumentacija o električnim uređajima firmi SIEMENS, BOSCH, GORENJE, CROATIAPUMPS i drugih.

OCJENJIVANJE

Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:

TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA

Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.

Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja. Pitanja trebaju biti struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta, a sadrži 10 pitanja.

Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)

IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)

NAPOMENA

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Električni uređaji
MODUL	Rashladni i ventilacioni uređaji i liftovi
REDNI BROJ	2
ŠIFRA MODULA	02-ST-07-02
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici upoznaju konstrukciju, rad i održavanje rashladnih i ventilacionih uređaja i liftova.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -rashlađivanje na bazi promjene agregatnog stanja, -rashladne materije u rashladnim uređajima, -princip rada klipnog kompresora, -kondenzatori, -isparivači, -regulacioni ventili, -termostati, -presostati, -kućni kompresorski hladnjak, -veliki rashladni sistemi, -apsorpcioni hladnjak, -klima uređaji, -jonizacija vazduha, -regulacija, -montiranje, -održavanje i otklanjanje kvarova, -konstrukcija lifta, -upravljanje liftovima, -održavanje liftova.	
JEDINICE	
1. Rashladni i ventilacioni uređaji 2. Liftovi	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -objasniti princip rashlađivanja na bazi promjene agregatnog stanja, -nabrojati i objasniti rashladne materije u rashladnim uređajima, -objasniti princip rada klipnog kompresora, -objasniti konstrukciju i ulogu kondenzatora, -objasniti konstrukciju i ulogu isparivača, -objasniti konstrukciju i ulogu regulacionih ventila, -objasniti konstrukciju i ulogu termostata, -objasniti konstrukciju i ulogu presostata, -objasniti konstrukciju i rad kućnog kompresorskog hladnjaka, -objasniti konstrukciju i rad velikih rashladnih sistema, -objasniti konstrukciju i rad apsorpcionog hladnjaka, -objasniti konstrukciju i rad klima uređaja, -objasniti jonizaciju vazduha i njen značaj, -objasniti principe regulacije u rashladnim uređajima, -objasniti postupak montiranja rashladnih uređaja, -objasniti održavanje i otklanjanje kvarova na rashladnim uređajima, -objasniti konstrukciju lifta, -objasniti upravljanje liftovima, -objasniti održavanje liftova.	
SMJERNICE	

Neophodno je da učenici shvate princip rada svakog uređaja i nauče postupke otklanjanja kvarova na uređajima. Često su šeme uređaja koje se dobijaju od proizvođača nepotrebno iskomplicovane, te ih je učenicima potrebno prezentirati u pojednostavljenoj formi.

INTEGRACIJA

Ovaj modul je usko povezan sa modulima praktične nastave u kojima se praktično provježbavaju znanja stečena u ovom modulu.

IZVORI

Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična učionica sa tablom i panoima sa crtežima i šemama uređaja koji se obrađuju. Poželjan je i računar sa zidnim projektorom, skenerom i video-kamerom. Neophodna je sljedeća stručna literatura:

- grupa autora: TEHNIČKI PRIRUČNIK KONČAR, Zagreb,
- Živanić, Plazinić, Dobričić: ELEKTRIČNI APARATI I UREĐAJI ZUNS, Beograd,
- Parać: POPRAVAK HLADNJAKA Tehnička knjiga Zagreb,
- Danon: RASHLADNI UREĐAJI ZUNS Beograd,
- Nikolić: ELEKTRIČNO POKRETANJE ZUNS Beograd,
- tehnička dokumentacija o električnim uređajima firmi SIEMENS, BOSCH, GORENJE, KONČAR i drugih.

OCJENJIVANJE

Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:

TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA

Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.

Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja. Pitanja trebaju biti struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta, a sadrži 10 pitanja.

Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)

IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)

NAPOMENA

Električna mjerenja

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Električna mjerenja
MODUL	Mjerni instrumenti
REDNI BROJ	1
ŠIFRA MODULA	02-ST-08-01
SVRHA MODULA	
Svrha ovog modula je da učenici upoznaju konstrukciju i rad mjernih instrumenata.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju:	
-mjerne instrumente.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za:	
-objasniti oznake na skalama instrumenata, -objasniti konstrukciju i rad mjernog pribora (otpornici, zavojnice, kondenzatori, mjerni transformatori), -definirati apsolutnu grešku mjerenja, -izračunati apsolutnu grešku mjerenja, -definirati svedenu grešku, -definirati mjerni opseg, -izračunati svedenu grešku, -definirati klasu tačnosti, -objasniti uzroke netačnosti mjerenja, -definirati referentni i nazivni opseg, -izračunati srednju vrijednost (aritmetičku sredinu) više mjerenja, -objasniti konstrukciju i rad galvanoskopa, -objasniti konstrukciju i rad instrumenta sa obrtnim svitkom, -nacrtati oznaku instrumenta sa obrtnim svitkom, -objasniti konstrukciju i rad instrumenta sa pomičnim željezom, -nacrtati oznaku instrumenta sa pomičnim željezom, -definirati unutrašnji otpor instrumenta, -objasniti konstrukciju i rad digitalnog voltmetra, -objasniti postupak mjerenja struje pomoću voltmetra i šenta i pomoću strujnog mjernog transformatora, -objasniti konstrukciju i rad katodnog osciloskopa, -objasniti konstrukciju i rad mikroprocesorskog osciloskopa sa LCD displejom, -objasniti konstrukciju i rad frekvencmetra, -objasniti konstrukciju i rad fazometra, -objasniti konstrukciju i rad ommetra, -objasniti konstrukciju i rad megaommetra, -objasniti konstrukciju i rad LCR metra.	
SMJERNICE	
Pri realizaciji sadržaja treba voditi računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara i u tom smislu materiju prezentirati u prikladnoj formi.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko povezan sa modulima praktične nastave u kojima se praktično provježbavaju znanja stečena u ovom modulu.	
IZVORI	

Za izvođenje nastave ovog predmeta je neophodna klasična učionica sa tablom i kredom. Neophodna je sljedeća stručna literatura:

- Bego: ELEKTRIČNA MJERENJA, Tehnička knjiga Zagreb,
- Brezinščak: MJERENJA U TEHNICI I ZNANOSTI, Tehnička knjiga Zagreb.

OCJENJIVANJE

Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:

TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA

Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.

Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja. Pitanja trebaju biti struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta, a sadrži 10 pitanja.

Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)

IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)

NAPOMENA

FAMILIJA	Elektrotehnika	
ZANIMANJE	Električar	
PREDMET	Električna mjerenja	
MODUL	Mjerenje električnih veličina	
REDNI BROJ	2	
ŠIFRA MODULA	02-ST-08-02	
SVRHA MODULA		
Svrha ovog modula je da učenici upoznaju mjerne metode.		
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI		
Nema ih		
CILJEVI		
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -mjerne metode.		
JEDINICE		
Modul nije izdijeljen u jedinice.		
REZULTATI		
Učenici treba da se osposobe za: -objasniti postupak mjerenja napona, -objasniti postupak mjerenja struje, -objasniti postupke mjerenja otpora, -objasniti postupke mjerenja snage, -objasniti postupke mjerenja energije, -objasniti postupke mjerenja frekvencije, -objasniti postupke mjerenja induktiviteta, -objasniti postupke mjerenja kapaciteta, -objasniti postupke mjerenja otpora uzemljenja, -objasniti postupke mjerenja otpora izolacije, -objasniti postupke određivanja mjesta kvara na kablovima, -objasniti postupke mjerenja električnih veličina na akumulatorima.		
SMJERNICE		
Pri realizaciji sadržaja teba voditi računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara i u tom smislu materiju prezentirati u prikladnoj formi.		
INTEGRACIJA		
Ovaj modul je usko povezan sa modulima praktične nastave u kojima se praktično provježbavaju znanja stečena u ovom modulu.		
IZVORI		
Za izvođenje nastave ovog predmeta je neophodna klasična učionica sa tablom i kredom. Neophodna je sljedeća stručna literatura: -Bego: ELEKTRIČNA MJERENJA, Tehnička knjiga Zagreb, -Brezinščak: MJERENJA U TEHNICI I ZNANOSTI, Tehnička knjiga Zagreb.		
OCJENJIVANJE		
Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:		
TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA
Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.		
Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja. Pitanja trebaju biti		

struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta, a sadrži 10 pitanja.

Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)

IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)

NAPOMENA

Praktična nastava

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Elektromagnetna indukcija, elektromagnetne oscilacije i talasi
REDNI BROJ	7
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-07
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva iz elektrotehnike kroz eksperimentalnu provjeru postulata i zakona naučenih kroz teoretsku nastavu.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju:	
-elektromagnetnu indukciju, -elektromagnetne oscilacije, -elektromagnetne talase.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za:	
-demonstrirati indukciju napona u zavojnici izloženoj promjenljivom magnetnom polju, -sastaviti generator izmjenične struje od dijelova iz kompleta, -posmatrati valni oblik izmjenične struje pomoću osciloskopa, -mjeriti struju kroz kondenzator u kolima jednosmjerne i izmjenične struje pomoću ampermetra i osciloskopa, -mjeriti struju kroz prigušnicu u klima jednosmjerne i izmjenične struje pomoću ampermetra i osciloskopa, -posmatrati oscilovanje paralelnog oscilatornog kola pomoću osciloskopa, -sastaviti direktni radioprijemnik za srednje talase sa pojačalom prema datoj šemi veza, -sastaviti AM odašiljač male snage sa srednje talase prema datoj šemi veza, -posmatrati na osciloskopu valni oblik signala odašiljača.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim porebama električara. Preporučljivo je da se materija ovog modula proradi kroz određen broj laboratorijskih vježbi. Nastavnik prije vježbi priprema za učenike nastavne materijale u koje učenici upisuju rezultate mjerenja i u kojima ih obrađuju.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za module Osnova elektrotehnike, 02-ST-01-03.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je laboratorija opremljena za izvođenje vježbi iz osnova elektrotehnike.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena: Modul sadrži 5-6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Impulsna elektronika
REDNI BROJ	8
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-08
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču praktična iskustva u radu sa elektronskim sklopovima impulsne elektronike.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju:	
-princip rada elektronskih sklopova impulsne elektronike kroz njihovu primjenu, -ispitivanje ispravnosti elektronskih sklopova.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za:	
-sastaviti i ispitati diodno I kolo prema datoj šemi veza, -sastaviti i ispitati diodno ILI kolo prema datoj šemi veza, -sastaviti i ispitati tranzistorsko NE kolo prema datoj šemi veza, -sastaviti i ispitati bistabilni multivibrator prema datoj šemi veza, -sastaviti i ispitati impulsni prekidač prema datoj šemi veza, -sastaviti i ispitati monostabilni multivibrator prema datoj šemi veza, -sastaviti i ispitati vremenski relej prema datoj šemi veza, -sastaviti i ispitati astabilni multivibrator prema datoj šemi veza, -sastaviti i ispitati elektronski migavac prema datoj šemi veza, -sastaviti i ispitati elektronsku siranu prema datoj šemi veza, -sastaviti i ispitati Šmitovo okidno kolo prema datoj šemi veza.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim porebama električara. Preporučljivo je da se materija ovog modula proradi kroz određen broj laboratorijskih vježbi.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Impulsna elektronika i integrisana kola, 02-ST-04-02.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je laboratorija za vježbe iz elektronike.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivanih u toku modula. Napomena: Modul sadrži 5-6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Integrirana kola
REDNI BROJ	9
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-09
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču praktična iskustva u radu sa integriranim kolima.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -princip rada integriranih kola kroz njihovu primjenu.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -sastaviti stabilisani izvor napajanja na bazi kola 78XX i 79XX prema datoj šemi veza, -sastaviti invertujuće pojačalo na bazi kola 741 prema datoj šemi veza, -sastaviti neinvertujuće pojačalo na bazi kola 741 prema datoj šemi veza, -sastaviti širinsko-impulsni modulator (ŠIM) na bazi kola 741 prema datoj šemi veza, -sastaviti impulsni prekidač na bazi JK flip flopa prema datoj šemi veza, -sastaviti uređaj za merisanje zvuka na bazi EEPROM-a prema datoj šemi veza, -sastaviti pojačalo snage na bazi kola TBA 810 ili sličnog kola.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim porebama električara. Preporučljivo je da se materija ovog modula proradi kroz određen broj laboratorijskih vježbi.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Impulsna elektronika i integrirana kola, 02-ST-04-02.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je laboratorija za vježbe iz elektronike.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivanih u toku modula. Napomena: Modul sadrži 5-6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Izvedba i ispitivanje transformatora
REDNI BROJ	10
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-10
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva o transformatorima kroz njihovu izradu i ispitivanje.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -izradu transformatora, -ispitivanje transformatora.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -napraviti transformator, -provjeriti ispravnost transformatora, -uraditi ogled praznog hoda, -uraditi ogled kratkog spoja.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara. Preporučljivo je da se materija ovog modula proradi kroz izradu mrežnog transformatora za punjač akumulatora koji se kasnije može iskoristiti za izradu punjača akumulatora.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Transformatori i generatori, 02-ST-05-01.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična radionica za vježbe iz premotavanja motora i transformatora.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena: Modul sadrži 5-6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
-----------------	----------------

ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Punjači akumulatora i akumulatori
REDNI BROJ	11
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-11
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva o punjačima akumulatora i akumulatorima kroz njihovu izradu i ispitivanje.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -izradu izradu punjača akumulatora, -ispitivanje i popravak akumulatora.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -napraviti punjač akumulatora prema datoj dokumentaciji, -provjeriti ispravnost akumulatora, -napuniti akumulator, -izmjeriti kapacitet akumulatora, -zamijeniti elektrolit u akumulatoru, -izmjeriti koncentraciju elektrolita akumulatora, -zamijeniti čeliju akumulatora.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Transformatori i generatori, 02-ST-05-01.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična radionica za vježbe iz održavanja akumulatora i punjača akumulatora.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena: Modul sadrži 5-6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Punjači akumulatora i akumulatori
REDNI BROJ	11
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-11
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva o punjačima akumulatora i akumulatorima kroz njihovu izradu i ispitivanje.	
SPECIJALNI ZAHTEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju:	
-izradu izradu punjača akumulatora, -ispitivanje i popravak akumulatora.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za:	
-napraviti punjač akumulatora prema datoj dokumentaciji, -provjeriti ispravnost akumulatora, -napuniti akumulator, -izmjeriti kapacitet akumulatora, -zamijeniti elektrolit u akumulatoru, -izmjeriti koncentraciju elektrolita akumulatora, -zamijeniti čeliju akumulatora.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim porebama električara.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Transformatori i generatori, 02-ST-05-01.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična radionica za vježbe iz održavanja akumulatora i punjača akumulatora.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena: Modul sadrži 5-6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Praktičan rad iz električnih mjerenja
REDNI BROJ	12
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-12
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva iz električnih mjerenja kroz eksperimentalnu provjeru metoda naučenih kroz teoretsku nastavu.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju:	
-konstrukciju mjernih instrumenata, -metode mjerenja.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za:	
7.1.sastaviti galvanoskop, 7.2.sastaviti elektronski voltmetar prema datoj šemi veza, 7.3.izmjeriti napone, struju, aktivnu snagu, reaktivnu snagu i prividnu snagu serijskog RCL kola, 7.4.izmjeriti struje i snage paralelnog RLC kola, 7.5.izmjeriti jednosmjerni i izmjenični napon pomoću osciloskopa, 7.6.izmjeriti frekvenciju sinusne struje pomoću osciloskopa i frekvencmetra, 7.7.izmjeriti fazni pomjeraj u serijskim RL i RC kolima pomoću osciloskopa, 7.8.izvršiti ovjeru (baždarenje) brojila električne energije, 7.9.izmjeriti otpor pomoću Vitstonovog mosta, 7.10.izmjeriti otpor pomoću Tomsonovog mosta, 7.11.izmjeriti struju pomoću strujnih kliješta, 7.12.izmjeriti otpor izolacije kablova pomoću megaommetra.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara. Preporučljivo je da se materija ovog modula prerađuje kroz određeni broj laboratorijskih vježbi. Nastavnik prije vježbi priprema za učenike nastavne materijale u koje učenici upisuju rezultate mjerenja i u kojima ih obrađuju.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Električnih mjerenja, 02-ST-08-01 i 02-ST-08-02.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je laboratorija opremljena za izvođenje vježbi iz električnih mjerenja.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena: Modul sadrži 5-6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Sinhrona mašine
REDNI BROJ	13
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-13
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva o sinhronim mašinama kroz njihovu izradu i ispitivanje.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju:	
-konstrukciju sinhronih mašina, -priključenje sinhronih mašina, -ispitivanje ispravnosti sinhronih mašina.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za:	
-napraviti model sinhrona mašine od kompleta dijelova, -izvršiti priključenje sinhronog motora na mrežu, -izvršiti priključenje sinhronog motora na mrežu preko frekventnog pretvarača, -rastaviti i sastaviti sinhronu mašinu, -ispitati ispravnost sinhrona mašine, -mjeriti broj obrtaja sinhrona mašine.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Transformatori i generatori, 02-ST-05-01.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična radionica za vježbe iz premotavanja motora i transformatora.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena: Modul sadrži 5-6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Popravak sinhronih mašina
REDNI BROJ	14
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-14
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva o sinronim mašinama kroz njihovu izradu i ispitivanje.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -popravak sinhronih mašina.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -zamijeniti ležaje sinhronih mašina, -premotati stator sinhronih mašina.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Transformatori i generatori, 02-ST-05-01.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična radionica za vježbe iz premotavanja motora i transformatora.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena: Modul sadrži 5-6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Kolektorski motori
REDNI BROJ	15
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-15
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva o kolektorskim motorima kroz njihovu izradu i ispitivanje.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju:	
-konstrukciju kolektorskih motora, -priključenje kolektorskih motora, -ispitivanje ispravnosti kolektorskih motora.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za:	
-napraviti model kolektorskog motora od kompleta dijelova, -izvršiti priključenje kolektorskog motora na izvor jednosmjerne i na izvor izmjenične struje, -promijeniti smjer vrtnje kolektorskog motora, -mijenjati broj obrtaja kolektorskog motora pomoću otpornika, -sastaviti tiristorski regulator broja obrtaja kolektorskog motora prema datoj šemi veza, -izvršiti priključenje kolektorskog motora na mrežu preko regulatora, -rastaviti i sastaviti kolektorski motor, -ispitati ispravnost kolektorskog motora.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za module Elektromotorni pogoni jednosmjerne struje i Elektroenergetska postrojenja i elektromotorni pogoni izmjenične struje, 02-ST-05-02 i 02-ST-05-03.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična radionica za vježbe iz premotavanja motora i transformatora.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena: Modul sadrži 5-6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Popravak kolektorskih motora
REDNI BROJ	16
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-16
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva o kolektorskim motorima kroz njihovu izradu i ispitivanje.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -popravak kolektorskih motora.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -zamijeniti četkice kolektorskog motora, -premotati rotor kolektorskog motora, -balansirati rotor kolektorskog motora.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Transformatori i generatori, 02-ST-05-02 i 02-ST-05-03.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična radionica za vježbe iz premotavanja motora i transformatora.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena: Modul sadrži 5-6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Izvođenje elektromonterskih radova
REDNI BROJ	17
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-17
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva u izvođenju elektromonterskih radova.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju:	
-izvođenje električnih instalacija jake struje uključivo i EIB instalacije, -izvođenje električnih instalacija slabe struje, -ispitivanje električnih instalacija.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za:	
-spajanje instalacionih sklopki, -spajanje priključnih uređaja, -spajanje razvodne table, -spajanje električnih brojila, -instaliranje kablova, -instaliranje gromobrana, -instaliranje telefonskih i alarmnih centrala, -parametriranje komponenti EIB instalacija, -mjerenje otpora izolacije kablova, -mjerenje otpora uzemljenja, -mjerenje jačine svjetlosti.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za module Elektroinstalacioni materijal i zaštita od električnog udara i Električno osvjetljenje i izvođenje elektromonterskih radova, 02-ST-06-01 i 02-ST-06-02.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična radionica za vježbe iz električnih instalacija i osvjetljenja.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena: Modul sadrži 5-6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Elektroenergetske mreže i postrojenja
REDNI BROJ	18
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-18
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva u oblasti elektroenergetike.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -organizaciju i rad dispečerske službe, -strukturu hidro i termo elektrana, -strukturu trafo stanica velike snage.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -objasniti rad dispečera u velikoj trafo stanici, -uključiti i isključiti prekidač i rastavljač, -očitati instrumente, -objasniti strukturu velike trafo stanice, -objasniti strukturu hidro i termo elektrana.	
SMJERNICE	
Preporučuje se da se materija ovog modula proradi kroz posjete: -trafo stanici velike snage, -hidroelektrani, -termoelektrani. Prilikom navedenih posjeta bitno je da se učenicima pokažu sljedeći elementi postrojenja: sabirnice, prekidač, rastavljač, odvodnik prenapona, urađaji zaštite, akumulatorska stanica, transformatori, instrumenti, generator, kotao i turbina. Takođe učenici treba da se upoznaju sa procedurama prijema depeše, uključenja i isključenja dalekovoda i generatora.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Elektromotorni pogoni jednosmjerne struje i elektroenergetska postrojenja, 02-ST-05-02.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna obezbijediti posjete trafo stanici velike snage, hidroelektrani i termoelektrani.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svake posjete nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena: Modul sadrži 5-6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

MINIMALNI MATERIJALNI I TEHNIČKI USLOVI

Prostor	Materijalni uslovi za izvođenje nastave	Nastavni predmet
Učionica za elektrotehniku	15 učeničkih mjesta, grafoskop, - demonstracijski stol s okvirima za panele, instrumente i energetsom jedinicom - jednofazni izvor električne energije s kontinuiranom regulacijom 0-300V 10A, - jednofazni izvor električne energije iz električne mreže 220V, - izvori stabiliziranih istosmjernih napona +5V, 1A 0-(+15)V, 1A 0-(-15)V, 1A. - izvori stabiliziranih istosmjernih napona +6V, +12V, +24V, 1A - izvor naizmjeničnog napona (galvanski odvojen) 6V, 12V, 24V - demonstracijski paneli za demonstriranje pojava i zakonitosti u elektrotehnici, elektronici - demonstracijski paneli za električne mašine - demonstracijski instrumenti: ampermetri, voltmetri, vatmetri i osciloskop - laboratorijski izvor sinusnog napona promjenjive frekvencije - računalo s LCD projektorom 5 računala sa odgovarajućim softverom	Praktična nastava Osnovi elektrotehnike Industrijsku elektrotehniku Električne instalacije i osvjetljenja Električni uređaji Električna mjerenja
Učionica za električne instalacije, električna mjernja, praktičnu nastavu i električne mašine		

TREĆA GODINA UČENJA

NASTAVNI PLAN ZA ZANIMANJE ELEKTRIČAR TREĆA GODINA UČENJA

Nastavni predmet	Sedmični broj časova	Ukupno	%
STRUČNO OBRAZOVANJE			
Industrijska elektrotehnika ¹	4	128	
Praktična nastava ¹	18	576	
UKUPNO :	22	768	68,75

Nazivi polja učenja:

Polje učenja 9 Dijagnosticiranje i dovođenje u ispravno stanje sistema menadžmenta motora
Polje učenja 10: Dovođenje u ispravno stanje i servis sistema izduvnih gasova

Nazivi predmeta:

1. Industrijska elektrotehnika
2. Praktična nastava

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

Raspored modula po poljima učenja

Polje učenja	Šifra modula	Naziv modula
POLJE UČENJA 9: Analiza rada i automatizacija elektromotornih pogona	02-ST 05 03 02-ST 05 04 02-ST 05 05 02-ST 05 06 02-SP 01 22 02-SP 01 23 02-SP 01 24 02-SP 01 25 02-SP 01 26 02-SP 01 27 02-SP 01 29 02-SP 01 30 02-SP 01 31	• Elektromotorni pogoni izmjenične struje • Sklopni i upravljački uređaji • Procesna automatika • Numerički upravljane alatne mašine • Asinhroni motori • Sklopke i kontaktori • Upravljački elementi • Puštanje u rad asinhronih motora • PLC u sklopnim uređajima • Primjeri sklopnih uređaja • Funkcionalni rad elemenata automatike • PLC u procesnoj automatici • CNC
POLJE UČENJA 10: Servisiranje kućanskih i industrijskih aparata	02-SP 01 19 02-SP 01 20 02-SP 01 21 02-SP 01 28	• Popravak elektrotermičkih uređaja • Popravak veš mašine • Popravak rashladnih uređaja • Popravak upravljačke tehnike
POLJE UČENJA 11: Primjena stečenih znanja	02-SP 01 32 02-SP 01 33 02-SP 01 34 02-SP 01 35 02-SP 01 36	• Rad u praksi • Rad u praksi • Rad u praksi • Rad u praksi • Realizacija konkretnih uređaja

Raspored modula po predmetima

Predmet	Šifra modula	Naziv modula
Industrijska elektrotehnika	02-ST 05 03	• Elektromotorni pogoni izmjenične struje
	02-ST 05 04	• Sklopni i upravljački uređaji
	02-ST 05 05	• Procesna automatika
	02-ST 05 06	• Numerički upravljane alatne mašine
Praktična nastava	02-SP 01 19	• Popravak elektrotermičkih uređaja
	02-SP 01 20	• Popravak veš mašine
	02-SP 01 21	• Popravak rashladnih uređaja
	02-SP 01 22	• Asinhroni motori
	02-SP 01 23	• Sklopke i kontaktori
	02-SP 01 24	• Upravljački elementi
	02-SP 01 25	• Puštanje u rad asinhronih motora
	02-SP 01 26	• PLC u sklopnim uređajima
	02-SP 01 27	• Primjeri sklopnih uređaja
	02-SP 01 28	• Popravak upravljačke tehnike
	02-SP 01 29	• Funkcionalni rad elemenata automatike
	02-SP 01 30	• PLC u procesnoj automatici
	02-SP 01 31	• CNC
	02-SP 01 32	• Rad u praksi
	02-SP 01 33	• Rad u praksi
	02-SP 01 34	• Rad u praksi
	02-SP 01 35	• Rad u praksi
	02-SP 01 36	• Realizacija konkretnih uređaja

POLJA UČENJA ZA TREĆU GODINU ZAMIMANJA ELEKTRIČAR

Polje učenja 9:

Analiza rada i automatizacija rada elektromotornih pogona

Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju osnove mehanike elektromotornog pogona i mehaničke karakteristike elektromotora. Analiziraju puštanje u rad, zaustavljanje i regulaciju brzine elektromotora u elektromotornom pogonu. Osposobljeni da analiziraju teoriju električne vuče i Elektro vučna sredstva.

Analiziraju rad PLC-a. U stanju su primijeniti LEDER dijagram za programiranje PLC-a. Programiraju i primjenjuju PLC u različite svrhe, uzimajući u obzir energetske, ekološke i ekonomske aspekte.

Polje učenja 10:

Servisiranje kućanskih i industrijskih aparata

Analiziraju princip rada i situacije primjene različitih vrsta zaštitnih releja i naprave izbor načina okidanja. U stanju su da izaberu zaštitu pojedinih uređaja vodeći računa o mjestu i vrsti kvara, vremenu djelovanja (transformatora, mreža, generatora, motora).

Učenice i učenici su osposobljeni da analiziraju rad malih kućanskih aparata. Savjetuju klijente vezano za izbor i mogućnosti upotrebe kućanskih aparata uzimajući u obzir energetske, ekološke i ekonomske aspekte. Osposobljeni da održavaju i servisiraju kućanske aparate.

PREDMETI I MODULI ZA TREĆU GODINU ZANIMANJA ELEKTRIČAR

Industrijska elektrotehnika

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Industrijska elektrotehnika
MODUL	Elektromotorni pogoni izmjenične struje
REDNI BROJ	3
ŠIFRA MODULA	02-ST-05-03
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici upoznaju princip rada motora izmjenične struje , njihovu konstrukciju , montažu , eksploataciju i održavanje.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: - asinhroni motori izmjenične struje, - sinhroni motori izmjenične struje, - kolektorski motori izmjenične struje.	
JEDINICE	
1. Asinhroni motori izmjenične struje 2. Sinhroni motori izmjenične struje 3. Kolektorski motori izmjenične struje	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: - objasniti princip rada trofaznog asinhronog motora, - nabrojati glavne dijelove trofaznog asinhronog motora, - objasniti priključenje trofaznog asinhronog motora i promjenu smjera motora, - objasniti Dalanderov spoj, - objasniti ispitivanje ispravnosti trofaznog asinhronog motora, - objasniti princip rada monofaznog motora sa induktivitetom, - objasniti princip rada monofaznog motora sa kondenzatorom, - objasniti princip rada monofaznog motora sa otpornikom , - objasniti princip rada monofaznog motora sa transformatorom, - objasniti postupak prepravke trofaznog motora u monofazni, - objasniti regulaciju broja obrtaja asinhronog motora, - nacrtati i objasniti momentnu statičku karakteristiku asinhronog motora, - objasniti postupke puštanja u pogon trofaznih elektromotora velike snage, - proračunati struju motora, - objasniti princip rada sinhronih motora, - objasniti postupke pokretanja sinhronih motora, - objasniti princip rada bezkontaktnog sinhronog motora, - nacrtati i objasniti momentnu statičku karakteristiku sinhronog motora, - objasniti princip rada kolektorskih motora izmjenične struje, - objasniti postupak promjene smjera vrtnje kolektorskog motora.	
SMJERNICE	
Pri realizaciji sadržaja treba voditi računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara i u tom smislu materiju prezentirati u prikladnoj formi.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko povezan sa modulima praktične nastave u kojima se praktično provježbavaju znanja stečena u ovom modulu.	

IZVORI

Za izvođenje nastave ovog predmeta je neophodna klasična učionica sa tablom i kredom . Neophodna je sljedeća stručna literatura :

- Pendić: ELEKTRIČNE MAŠINE SA OGLEDIMA ZUNS, Beograd,
- grupa autora: TEHNIČKI PRIRUČNIK, Končar Zagreb.

OCJENJIVANJE

Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:

TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA

Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.

Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja . Pitanja trebaju biti struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta , a sadrži 10 pitanja.

Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)

IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)

NAPOMENA

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Industrijska elektrotehnika
MODUL	Sklopni i upravljački uređaji
REDNI BROJ	4
ŠIFRA MODULA	02-ST-05-04
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici upoznaju princip rada sklopnih i upravljačkih uređaja , njihovu konstrukciju , montažu , eksploataciju i održavanje .	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: - sklopne i upravljačke uređaje klasične izvedbe, - kompenzaciju reaktivne energije, - PLC bez analognih ulaza i izlaza, - primjere upravljačkih uređaja.	
JEDINICE	
1. Sklopovi i upravljački uređaji klasične izvedbe 2. Kompenzatori reaktivne energije 3. PLC 4. Primjeri upravljačkih uređaja	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za:	
- objasniti konstrukciju i funkciju sklopki , sklopnika (kontakora) i releja, - objasniti kategorije upotrebe sklopki i kontakora, - objasniti razliku između kontakora za glavne i pomoćne strujne krugove, - objasniti razliku između mirnih i radnih kontakata kontakora, - nabrojati standardne pogonske napone elektromagneta kontakora, - objasniti konstrukciju i funkciju tipkala, - objasniti konstrukciju i funkciju signalnih sijalica , - objasniti konstrukciju i funkciju vremenskih releja, - objasniti konstrukciju i funkciju bimetalne zaštite elektromotora od preopterećenja , - objasniti konstrukciju i funkciju motorne sklopke sa ugrađenom bimetalnom zaštitom, - objasniti konstrukciju i funkciju krajnjih prekidača, - objasniti konstrukciju i funkciju induktivnih prekidača, - objasniti konstrukciju i funkciju kapacitivnih prekidača, - objasniti konstrukciju i funkciju sonarnih prekidača, - objasniti konstrukciju i funkciju bimetalnog termostata, - objasniti konstrukciju i funkciju presostata, - objasniti konstrukciju i funkciju protočne sklopke, - objasniti konstrukciju i funkciju nivo sklopke sa plovkom i sa električnim kontaktima, - objasniti konstrukciju i funkciju elektroventila, - objasniti razliku između elektroventila upravljanih izmjeničnom strujom i ventila upravljanih jednosmjernom strujom , - nacrtati oznake ventila razvodnika na hidrauličnim i pneumatskim šemama, - objasniti potrebu za kompenzacijom reaktivne energije, - nabrojati i objasniti vrste kompenzatora, - proračunati potrebnu snagu kompenzatora, - objasniti princip rada PLC, - objasniti postupak montaže PLC u elektroarmaru, - objasniti postupak unošenja softvera u PLC sa PC računara, - objasniti postupak editovanja i kompajliranja softvera za PLC na PC računaru , - objasniti postupak editovanja i unošenja softvera sa ručne upravljačke jedinice u PLC, - izraditi na PC računaru softver za PLC koji sadrži osnovne logičke funkcije i blokove kašnjenja - nabrojati najčešće kvarove PLC i objasniti postupak njihovog otklanjanja, - objasniti ulogu BUS komunikacionog sistema, - nacrtati i objasniti šemu za pokretanje trofaznog elektromotora sa tipkalima za START i STOP, - nacrtati i objasniti šemu za pokretanje trofaznog elektromotora sa promjenom smjera, - nacrtati i objasniti šemu za pokretanje trofaznog elektromotora spojem zvijezda – trokut,	

- nacrtati i objasniti šemu elektroormara male hidraulične prese,
- nacrtati i objasniti šemu elektroormara kompresora realizovanu bez primjene PLC,
- nacrtati i objasniti šemu elektroormara kompresora primjenom PLC.

SMJERNICE

Pri realizaciji sadržaja treba voditi računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara i u tom smislu materiju prezentirati u prikladnoj formi .

INTEGRACIJA

Ovaj modul je usko povezan sa modulima praktične nastave u kojima se praktično provježbavaju znanja stečena u ovom modulu .

IZVORI

Za izvođenje nastave ovog predmeta je neophodna klasična učionica sa tablom i kredom . Neophodna je sljedeća stručna literatura :

- grupa autora: TEHNIČKI PRIRUČNIK, Končar Zagreb,
- Zamboni: PRAKTIČNA ELEKTROTEHNIKA, Željezara Zenica,
- Petruzella: INDUSTRIAL ELECTRONICS , McGraw – Hill,
- Parr: HYDRAULICS AND PNEUMATICS, Newnes Hardback.

OCJENJIVANJE

Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:

TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA

Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestrukturirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.

Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja . Pitanja trebaju biti strukturirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta , a sadrži 10 pitanja.

Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)

IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)

NAPOMENA

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Industrijska elektrotehnika
MODUL	Procesna automatika
REDNI BROJ	5
ŠIFRA MODULA	02-ST-05-05
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici upoznaju principe i sredstva procesne automatike.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju:	
-principe automatske regulacije, -tehnička sredstva procesne automatike.	
JEDINICE	
1. Principi automatske regulacije 2. Tehnička sredstva procesne automatike	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -nacrtati i objasniti prosti regulacioni krug, -objasniti kontinualnu automatsku regulaciju, -objasniti pozicionu (relejnu) regulaciju, -objasniti razlike između pozicione i kontinualne regulacije, -objasniti otporni, kapacitivni i induktivni princip mjerenja procesnih veličina, -nabrojati i objasniti standardne signale u procesnoj automatici, -objasniti kapacitivni mjerač diferencijalnog pritiska, -objasniti mjerač protoka na bazi Venturijeve vodostaja, -objasniti mjerač protoka na bazi Pito-Prantlove cijevi, -objasniti turbinski mjerač protoka, -objasniti kapacitivni nivomjer, -objasniti temperaturne senzore, -objasniti regulacioni ventil, -objasniti PID regulator sa kontinualnim i relejnim izlazom, -objasniti podešenje PID regulatora sa kontinualnim i relejnim izlazom metodom Cigler-Nikolsa, -programirati PID algoritam na PLC, -objasniti adaptivno upravljanje.	
SMJERNICE	
Pri realizaciji sadržaja treba voditi računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara i u tom smislu materiju prezentirati u prikladnoj formi.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko povezan sa modulima praktične nastave u kojima se praktično provježbavaju znanja stečena u ovom modulu.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta je neophodna klasična učionica sa tablom i kredom. Neophodna je sljedeća stručna literatura: -grupa autora: TEHNIČKI PRIRUČNIK, Končar Zagreb, -Zamboni: PRAKTIČNA ELEKTROTEHNIKA, Željezara Zenica, -Petruzzella: INDUSTRIAL ELECTRONICS, McGraw-Hill, -Parr: HYDRAULICS AND PNEUMATICS, Newnes Hardback, -Humo: PRINCIPI I ELEMENTI AUTOMATSKE REGULACIJE, Svjetlost Sarajevo, -Matić: PROJEKTOVANJE SISTEMA AUTOMATSKE REGULACIJE I UPRAVLJANJA TEHNOLOŠKIH PROCESA, Svjetlost Sarajevo,	

-Liptak: INSTRUMENT ENGINEERS' HANDBOOK, Butterworth-Heineman Hardback.

OCJENJIVANJE

Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:

TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA

Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.

Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja . Pitanja trebaju biti struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta , a sadrži 10 pitanja.

Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)

IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)

NAPOMENA

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Industrijska elektrotehnika
MODUL	Numerički upravljane alatne mašine
REDNI BROJ	6
ŠIFRA MODULA	02-ST-05-06
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici upoznaju konstrukciju, rad, instaliranje i održavanje numeričkih upravljanja.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -konstrukciju i rad numeričkog upravljanja, -instaliranje i održavanje numeričkog upravljanja.	
JEDINICE	
1. Princip rada CNC 2. Instaliranje CNC 3. Održavanje CNC	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -objasniti pojam i primjenu CNC, -objasniti princip rada CNC, -objasniti pojam i ulogu IPLC, -objasniti mjerenje položaja pomoću enkodera, -objasniti princip rada enkodera, -objasniti standardne signale enkodera, -objasniti mjerenje položaja pomoću mjernih letvi, -objasniti princip rada mjernih letvi, -objasniti standardne signale mjernih letvi, -objasniti razlike između mjerenja enkoderom i mjernom letvom, -objasniti osnovne komande na komandnoj tabli CNC, -objasniti rad CNC u stanju pripreme (po uključanju), -objasniti proceduru zauzimanja referentne tačke, -objasniti rad CNC u ručnom radu, -objasniti rad CNC u automatskom radu, -objasniti pojam i porijeklo APT jezika, -objasniti strukturu APT programa, -objasniti mašinske konstante, -objasniti konstrukciju i primjenu industrijskih robota, -objasniti proceduru instaliranja CNC upravljanja, -objasniti procedure otklanjanja najčešćih kvarova CNC upravljanja, -objasniti izvore opasnosti u industrijskim pogonima, -objasniti mjere zaštite na radu u industrijskim pogonima.	
SMJERNICE	
Pri realizaciji sadržaja treba voditi računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara i u tom smislu materiju prezentirati u prikladnoj formi.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko povezan sa modulima praktične nastave u kojima se praktično provježbavaju znanja stečena u ovom modulu.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta je neophodna klasična učionica sa tablom i kredom. Neophodna je sljedeća stručna literatura:	

-grupa autora: TEHNIČKI PRIRUČNIK, Končar Zagreb,
 -Petrusella: INDUSTRIAL ELECTRONICS, McGraw-Hill,
 -Parr: HYDRAULICS AND PNEUMATICS, Newnes Hardback,
 -Liptak: INSTRUMENT ENGINEERS' HANDBOOK, Butterworth-Heineman Hardback,
 -Kovačević: NUMERIČKI UPRAVLJANE MAŠINE ALATKE I NJIHOVO PROGRAMIRANJE, Naučna knjiga Beograd.

OCJENJIVANJE

Ocjenjivanje se vrši sljedećim tehnikama:

TEHNIKA	VRIJEDNOST	MJESTO IZVOĐENJA
NESTRUKTUIRANI INTERVJU	30 %	ŠKOLSKA UČIONICA
ZAVRŠNI TEST ZNANJA	70 %	ŠKOLSKA UČIONICA

Nastavnik je dužan znanje svakog učenika provjeriti usmeno (nestruktuirani intervju) najmanje jednom u toku modula, a preporučuje se da se prema raspoloživom vremenu čini što češće. Konačna ocjena iz usmene provjere znanja za svakog učenika se određuje kao aritmetička sredina njegovih ocjena iz usmenih provjera znanja u toku modula.

Nastavnik na početku modula daje učenicima pitanja koja se mogu pojaviti na završnom testu znanja . Pitanja trebaju biti struktuirana po oblastima koje se izučavaju. Završni test znanja traje 30 minuta , a sadrži 10 pitanja.

Učenicima se na početku modula saopštava postupak ocjenjivanja.

MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)

IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)

NAPOMENA

Praktična nastava

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Popravak elektrotermičkih uređaja
REDNI BROJ	19
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-19
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva o elektrotermičkim uređajima kroz njihovo ispitivanje i poravak.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju :	
- ispitivanje elektrotermičkih uređaja, - popravak elektrotermičkih uređaja.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za :	
- ispitati regulator grijače ploče štednjaka, - zamijeniti regulator grijače ploče štednjaka, - ispitati grijaču ploču štednjaka, - zamijeniti grijaču ploču štednjaka, - ispitati grijač pećnice štednjaka, - zamijeniti grijač pećnice štednjaka, - zamijeniti grijač električne grijalice, - ispitati elektromotor ventilatora kalorifera, - zamijeniti motor ventilatora kalorifera, - ispitati bimetalni termostad, - ispitati VF generator mikrotalasne peći, - zamijeniti VF generator mikrotalasne peći, - zamijeniti grijač bojlera.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Elektrotermički uređaji pumpe i hidrofori, 02-ST-07-01.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je radionica za vježbe iz popravke elektrotermičkih uređaja.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena : Modul sadrži 5 – 6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Popravak veš mašine
REDNI BROJ	20
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-20
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva sa veš mašinom kroz njihovo ispitivanje i poravak.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju :	
- ispitivanje veš mašina - popravak veš mašina	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za :	
- ispitati kondenzator elektromotora, - zamijeniti kondenzator elektromotora, - ispitati elektromotor, - zamijeniti elektromotor, - ispitati pumpu, - zamijeniti pumpu, - ispitati elektroventil, - zamijeniti elektroventil, - ispitati presostat, - zamijeniti presostat, - ispitati termostač, - zamijeniti termostač, - ispitati grijač, - zamijeniti grijač, - ispitati programator, - zamijeniti programator, - zamijeniti ležaje, - zamijeniti kadu, - zamijeniti remen.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Elektrotermički uređaji pumpe i hidrofori, 02-ST-07-01.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je radionica za vježbe iz popravki veš mašina.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula.	
Napomena :	
Modul sadrži 5 – 6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Popravak rashladnih uređaja
REDNI BROJ	21
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-21
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva sa rashladnim uređajima kroz njihovo ispitivanje i poravak.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju : - ispitivanje rashladnih uređaja, - popravak rashladnih uređaja.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za : - ispitati termostat, - zamijeniti termostat, - ispitati kompresor, - zamijeniti kompresor, - ispitati relejni prekidač, - zamijeniti relejni prekidač, - zamijeniti kondenzator, - zamijeniti isparivač, - izvršiti vakumiranje , sušenje i punjenje instalacije.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Elektrotermički uređaji pumpe i hidrofori, 02-ST-07-01.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je radionica za vježbe iz popravki rashladnih uređaja.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena : Modul sadrži 5 – 6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Asinhroni motori
REDNI BROJ	22
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-22
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva o asinhronim motorima kroz njihovu izradu i ispitivanje.	
SPECIJALNI ZAHTEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju : - konstrukciju asinhronih motora, - priključenje asinhronih motora, - ispitivanje ispravnosti asinhronih motora.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za : - napraviti modul asinhronog motora od kompleta dijelova, - izvršiti priključenje asinhronog motora na mrežu, - izvršiti priključenje asinhronog motora na mrežu preko frekventnog pretvarača , - rastaviti i sastaviti asinhroni motor, - ispitati ispravnost asinhronog motora, - premotati stator asinhronog motora, - spojiti dvobrzinski asinhroni motor u Dalanderovom spoju, - prepraviti trofazni asinhroni motor u monofazni dodavanjem kondenzatora, - prepraviti asinhroni motor u asinhroni samouzbudni generator.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u praktičnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Elektromotorni pogoni izmjenične struje, 02-ST-05-03.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična radionica za vježbe iz premotavanja motora i transformatora.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena : Modul sadrži 5 – 6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Sklopke i kontaktori
REDNI BROJ	23
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-23
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva o sklopkama i kontaktorima.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju : - spajanje sklopki i kontaktora, - popravak sklopki i kontaktora.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za : - spojiti trolnu motornu sklopku, - ispitati trolnu motornu sklopku, - spojiti motornu sklopku sa dva smjera, - spojiti motornu sklopku zvijezda – trokut, - ispitati kontaktor, - zamijeniti kontakt kontaktora, - zamijeniti zavojnicu kontaktora, - premotati zavojnicu kontaktora na drugi komandni napon, - spojiti pomoću kontaktora elektromotor u spoj START – STOP.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Elektromotorni pogoni izmjenične struje, 02-ST-05-03.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična radionica za vježbe iz premotavanja motora i transformatora.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena : Modul sadrži 5 – 6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Upravljački elementi
REDNI BROJ	24
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-24
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva o upravljačkim elementima.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju : - spajanje upravljačkih elemenata, - ispitivanje upravljačkih elemenata.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za : - spojiti induktivni , kapacitivni i sonarni prekidač sa PNP izlazom na napajanje i kontaktor, - spojiti induktivni i sonarni prekidač sa NPN izlazom na napajanje i kontaktor, - spojiti induktivni , kapacitivni i sonarni prekidač sa izmjeničnim izlazom na napajanje i kontaktor, - ispitati bezkontaktni prekidač sa PNP izlazom, - ispitati bezkontaktni prekidač sa NPN izlazom, - ispitati bezkontaktni prekidač sa izmjeničnim izlazom, - spojiti tlačnu sklopku (presostat), - spojiti nivo sklopku sa plovkom, - spojiti nivo sklopku sa električnim kontaktima, - spojiti elektroventil, - ispitati elektroventil.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Sklopni i upravljački uređaji, 02-ST-05-04.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična radionica za vježbe iz elektromehanike.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena : Modul sadrži 5 – 6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Puštanje u rad asinhronih motora
REDNI BROJ	25
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-25
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva o asinhronim motorima kroz njihovo pokretanje u raznim šemama spoja.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju : - različite šeme pokretanja asinhronih motora.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za : - spojiti asinhroni motor u spoj za pokretanje i reverziranje uz upravljanje tipkalima, - spojiti asinhroni motor u spoj zvijezda – trokut sa vremenskim releom uz upravljanje tipkalima , - spojiti asinhroni motor u spoj zvijezda – trokut sa vremenskim releom i promjenom smjera uz upravljanje tipkalima, - spojiti asinhroni motor u spoj za pokretanje dvoručnom komandom i reverziranjem i zaustavljanjem po nailasku na granične prekidače.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Sklopni i upravljački uređaji, 02-ST-05-04.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična radionica za vježbe iz elektromehanike.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena : Modul sadrži 5 – 6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	PLC u sklopnim uređajima
REDNI BROJ	26
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-26
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva u primjeni PLC za realizaciju sklopnih uređaja.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju : - instaliranje PLC, - ispitivanje ispravnosti PLC, - popravljivanje PLC, - programiranje PLC.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za : - instalirati PLC, - unijeti softver u PLC sa PC računara, - unijeti softver sa ručne programske jedinice u PLC, - programirati softver za PLC bez analognih ulaza i izlaza, - dijagnosticirati PLC, - zamijeniti neispravnu karticu PLC-a.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Sklopni i upravljački uređaji, 02-ST-05-04.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična radionica za vježbe iz elektromehanike opremljena sa PLC uređajima i PC računarima.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena : Modul sadrži 5 – 6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Primjeri sklopnih uređaja
REDNI BROJ	27
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-27
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva u realizaciji sklopnih uređaja.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju : - realizaciju sklopnih uređaja	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za : - napraviti elektroormar za upravljanje trofaznim elektromotorom tipkalima za dva smjera i za zaustavljanje, - napraviti elektroormar za pokretanje trofaznog elektromotora spojem zvijezda trokut sa vremenskim relejom, - napraviti elektroormar male hidraulične prese sa dvoručnom komandom i graničnicima, - napraviti elektroormar velikog kompresora bez primjene PLC, - napraviti elektroormar velikog kompresora uz primjenu PLC.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Sklopni i upravljački uređaji, 02-ST-05-04.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična radionica za vježbe iz elektromehanike opremljena sa PLC uređajima i PL računarima.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena : Modul sadrži 5 – 6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Popravak upravljačke tehnike
REDNI BROJ	28
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-28
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva u popravci upravljačkih uređaja.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju : - popravak sklopnih uređaja	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za : - popraviti sklopni uređaj sa poluprovodničkim elementima.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara. Nastava ovog modula se izvodi na konkretnom sklopnom uređaju. Nastavnik priprema vježbe za učenike tako što namjerno pravi neispravnosti na uređaju i daje zadatak učenicima da ih otklone. Neispravnosti mogu biti npr. pregorio osigurač , pregorio kontakt kontaktora , pregorila zavojnica kontaktora itd. Na početku modula učenicima treba davati jednostavnije vježbe , a zatim ih postepeno usložnjavati.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Sklopni i upravljački uređaji, 02-ST-05-04.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična radionica za vježbe iz elektromehanike opremljena sa PLC uređajima i PC računarima.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena : Modul sadrži 5 – 6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Funkcionalni rad elemenata automatike
REDNI BROJ	29
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-29
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva u montaži, podešavanju i održavanju elemenata automatike.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -montažu, podešavanje i održavanje elemenata automatike.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -instalirati PID regulator, -instalirati transmitter, -instalirati termopar, -instalirati pisač, -podesiti PID regulator sa kontinualnim izlazom metodom Cigler-Nikolsa, -podesiti PID regulator sa relejnim izlazom metodom Cigler-Nikolsa, -programirati PID algoritam na PLC sa analognim ulazom i izlazom.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Procesna automatika, 02-ST-05-05.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična radionica za vježbe iz procesne automatike opremljena sa PLC uređajima i PC računarima. Radionica treba biti opremljena modelom objekta radi uvježbavanja podešavanja PID regulatora. Najpodesniji model je stakleni rezervoar tečnosti zbog očiglednosti promjene procesne veličine (nivoa tečnosti), međutim u nedostatku ovog modela može se iskoristiti električna peć kao model sa temperaturom kao procesnom veličinom.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena: Modul sadrži 5-6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	PLC u procesnoj automatiki
REDNI BROJ	30
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-30
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva u izradi programa za PLC.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju : - uvježbaju programiranje PLC.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: - programirati PLC sa analognim ulazima i izlazima.	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara. Pri realizaciji programa treba voditi računa o postupnosti. Primjeri mogućih vježbi su : programiranje prostog regulacionog kruga , programiranje kaskadnog kruga , programiranje upravljanja po smetnji itd.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Procesna automatika, 02-ST-05-05.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je klasična radionica za vježbe iz procesne automatike opremljena sa PLC uređajima i PC računarima. Radionica treba biti opremljena modelom objekta radi uvježbavanja podešavanja PID regulatora. Najpodesniji model je stakleni rezervoar tečnosti zbog očiglednosti promjene procesne veličine (nivoa tečnosti) , međutim u nedostatku ovog modela može se iskoristiti električna peć kao model sa temperaturom kao procesnom veličinom.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena : Modul sadrži 5 – 6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	CNC
REDNI BROJ	31
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-31
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva u montaži i održavanju CNC.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -instaliranje CNC, -popravak CNC.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -dovesti CNC upravljaju mašinu u referentnu tačku, -upravljati osama i glavnim vretenom CNC upravljane mašine u ručnom radu, -unijeti mašinske konstante preko tastature, -unijeti mašinske konstante sa PC računara putem RS232 komunikacije, -ispitati enkoder, -zamijeniti enkoder, -ispitati regulator, -zamijeniti regulator, -zamijeniti izlazne tiristore/tranzistore regulatora, -dijagnostičirati CNC, -zamijeniti karticu (štampanu ploču).	
SMJERNICE	
Materiju koja se obrađuje u ovom modulu treba prezentirati učenicima u prikladnoj formi vodeći računa o stvarnim profesionalnim potrebama električara.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Numerički upravljane alatne mašine, 02-ST-05-06.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ovog predmeta neophodna je radionica opremljena barem jednom numerički upravljanom mašinom.	
OCJENJIVANJE	
Na kraju svakog radnog dana nastavnik ocjenjuje rad učenika. Konačna ocjena za modul se dobiva kao aritmetička sredina svih ocjena dobivenih u toku modula. Napomena: Modul sadrži 5-6 radnih dana.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Rad u praksi
REDNI BROJ	32
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-32
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva kroz praktičan rad u preduzeću na poslovima električara.	
SPECIJALNI ZAHTEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju : - probleme rada u praksi.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za : - rad na poslovima električara, - saradnju sa pretpostavljenima , kolegama i ljudima drugih specijalnosti.	
SMJERNICE	
Učenici u toku ova četiri modula se upućuju u neko privatno ili državno preduzeće koje ima u stalnom radnom odnosu barem jednog električara. Učenici rade zajedno sa uposlenim električarima na redovnim poslovima. Učenicima koji ne uspiju pronaći preduzeće za praksu se daju radni zadaci unutar škole na poslovima održavanja elektroinstalacija i sl. Nastavnici učenicima prije odlaska na rad daju upute u stručnom i vaspitnom smislu kako bi se što bolje uklopili u novu radnu sredinu. U toku rada nastavnici posjećuju učenike na radnim mjestima , raspituju se kod njihovih pretpostavljenih o eventualnim problemima i pomažu u njihovom rješavanju.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Analiza i organizacija poslovanja, 02-ST-02-02.	
IZVORI	
Ovaj modul je usko vezan za modul Analiza i organizacija poslovanja, 02-ST-02-02.	
OCJENJIVANJE	
Pretpostavljeni rukovodilac nastavniku predlaže ocjenu o radu učenika u praksi. Nastavnik uzimajući u obzir pedagoške , psihološke i etičke norme ovu ocjenu uvažava ili koriguje.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Rad u praksi
REDNI BROJ	33
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-33
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva kroz praktičan rad u preduzeću na poslovima električara.	
SPECIJALNI ZAHTEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju : - probleme rada u praksi.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za : - rad na poslovima električara, - saradnju sa pretpostavljenima , kolegama i ljudima drugih specijalnosti.	
SMJERNICE	
Učenici u toku ova četiri modula se upućuju u neko privatno ili državno preduzeće koje ima u stalnom radnom odnosu barem jednog električara. Učenici rade zajedno sa uposlenim električarima na redovnim poslovima. Učenicima kojima na uspiju pronaći preduzeće za praksu se daju radni zadaci unutar škole na poslovima održavanja elektroinstalacija i sl. Nastavnici učenicima prije odlaska na rad daju upute u stručnom i vaspitnom smislu kako bi se što bolje uklopili u novu radnu sredinu. U toku rada nastavnici posjećuju učenike na radnim mjestima , raspituju se kod njihovih pretpostavljenih o eventualnim problemima i pomažu u njihovom rješavanju.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Analiza i organizacija poslovanja, 02-ST-02-02.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ova četiri modula potrebno je uspostaviti saradnju škole sa privatnim i državnim preduzećima koja imaju uposlene električare.	
OCJENJIVANJE	
Pretpostavljeni rukovodilac nastavniku predlaže ocjenu o radu učenika u praksi. Nastavnik uzimajući u obzir pedagoške , psihološke i etičke norme ovu ocjenu uvažava ili koriguje.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Rad u praksi
REDNI BROJ	34
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-34
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva kroz praktičan rad u preduzeću na poslovima električara.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju : - probleme rada u praksi.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za : - rad na poslovima električara, - saradnju sa pretpostavljenima , kolegama i ljudima drugih specijalnosti.	
SMJERNICE	
Učenici u toku ova četiri modula se upućuju u neko privatno ili državno preduzeće koje ima u stalnom radnom odnosu barem jednog električara. Učenici rade zajedno sa uposlenim električarima na redovnim poslovima. Učenicima koji ne uspiju pronaći preduzeće za praksu se daju radni zadaci unutar škole na poslovima održavanja elektroinstalacija i sl. Nastavnici učenicima prije odlaska na rad daju upute u stručnom i vaspitnom smislu kako bi se što bolje uklopili u novu radnu sredinu. U toku rada nastavnici posjećuju učenike na radnim mjestima , raspituju se kod njihovih pretpostavljenih o eventualnim problemima i pomažu u njihovom rješavanju.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Analiza i organizacija poslovanja, 02-ST-02-02.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ova četiri modula potrebno je uspostaviti saradnju škole sa privatnim i državnim preduzećima koja imaju uposlene električare.	
OCJENJIVANJE	
Pretpostavljeni rukovodilac nastavniku predlaže ocjenu o radu učenika u praksi. Nastavnik uzimajući u obzir pedagoške , psihološke i etičke norme ovu ocjenu uvažava ili koriguje.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Rad u praksi
REDNI BROJ	35
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-35
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva kroz praktičan rad u preduću na poslovima električara.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su da učenici upoznaju: -probleme rada u praksi.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za: -rad na poslovima električara, -saradnju sa pretpostavljenima, kolegama i ljudima drugih specijalnosti.	
SMJERNICE	
Učenici u toku ova četiri modula se upućuju u neko privatno ili državno preuzeće koje ima u stalnom radnom odnosu barem jednog električara. Učenici rade zajedno sa uposlenim električarima na redovnim poslovima. Učenicima koji ne uspiju pronaći preduzeće za praksu se daju radni zadaci unutar škole na poslovima održavanja elektroinstalacija i sl. Nastavnici učenicima prije odlaska na rad daju upute u stručnom i vaspitnom smislu kako bi se što bolje uklopili u novu radnu sredinu. U toku rada nastavnici posjećuju učenike na radnim mjestima, raspituju se kod njihovih pretpostavljenih o eventualnim problemima i pomažu u njihovom rješavanju.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je usko vezan za modul Analiza i organizacija poslovanja, 02-ST-02-02.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ova četiri modula potrebno je uspostaviti saradnju škole sa privatnim i državnim preduzećima koja imaju uposlene električare.	
OCJENJIVANJE	
Pretpostavljeni rukovodilac nastavniku predlaže ocjenu o radu učenika u praksi. Nastavnik uzimajući u obzir pedagoške, psihološke i etičke norme ovu ocjenu uvažava ili koriguje.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

FAMILIJA	Elektrotehnika
ZANIMANJE	Električar
PREDMET	Stručna praksa
MODUL	Realizacija konkretnih uređaja
REDNI BROJ	36
ŠIFRA MODULA	02-SP-01-36
SVRHA MODULA	
U ovom modulu učenici stiču iskustva kroz konkretnog elektrouređaja.	
SPECIJALNI ZAHTJEVI / PREDUSLOVI	
Nema ih	
CILJEVI	
Opšti ciljevi su: - da učenici praktičnu i teoretsku edukaciju kroz realizaciju konkretnog elektrouređaja.	
JEDINICE	
Modul nije izdijeljen u jedinice.	
REZULTATI	
Učenici treba da se osposobe za realizaciju konkretnih elektrouređaja prema datoj tehničkoj dokumentaciji.	
SMJERNICE	
U skladu sa mogućnostima škole i učenika svaki učenik samostalno treba da realizuje po jedan konkretan elektrouređaj. Pri izboru uređaja treba nastojati da se uvažuje želje učenika. Primjeri uređaja za realizaciju su : razglas , telekomandni uređaj , glavni razvodni ormar , elektroormar mašine , nastavni model , elektronski regulator broja obrtaja elektromotora , osciloskop , hardverski dodatak PC računara i sl. Učenici ne trebaju izrađivati tehničku dokumentaciju već uređaj realizuju na osnovu već formirane dokumentacije.	
INTEGRACIJA	
Ovaj modul je vezan za sve module stručno-teoretske i praktične nastave.	
IZVORI	
Za izvođenje nastave ova četiri modula potrebno je obezbijediti za svakog učenika radno mjesto sa opremom za izvođenje elektrouređaja.	
OCJENJIVANJE	
Ocjena za ovaj modul se daje na kraju modula kao ocjena kvaliteta realizacije konkretnog uređaja.	
MODUL PRIPREMIO/LA (RADNA GRUPA)	
IZMJENE MODULA (DATUM, IME OSOBE KOJA JE NAPRAVILA IZMJENE)	
NAPOMENA	

MINIMALNI MATERIJALNI I TEHNIČKI USLOVI

Prostor	Materijalni uslovi za izvođenje nastave	Nastavni predmet
Učionica za elektrotehniku	• 15 učeničkih mjesta, grafoskop, • demonstracijski stol s okvirima za panele, instrumente i energetsom jedinicom • jednofazni izvor električne energije s kontinuiranom regulacijom 0-300V 10A, • jednofazni izvor električne energije iz električne mreže 220V, • izvori stabiliziranih istosmjernih napona +5V, 1A 0-(+15)V, 1A 0-(-15)V, 1A. • izvori stabiliziranih istosmjernih napona +6V, +12V, +24V, 1A • izvor naizmjeničnog napona (galvanski odvojen) 6V, 12V, 24V • demonstracijski paneli za demonstriranje pojava i zakonitosti u elektrotehnici, elektronici • demonstracijski paneli za električne mašine • demonstracijski instrumenti: ampermetri, voltmetri, vatmetri i osciloskop • laboratorijski izvor sinusnog napona promjenjive frekvencije • računalo s LCD projektorom • 5 računala sa odgovarajućim softverom	Praktična nastava Industrijska elektrotehnika
Učionica za električne mašine, praktičnu nastavu		

POTREBNA STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

Predmet stručno teorijskog i praktičnog dijela programa	Profil stručne sprema nastavnika i stručnih saradnika
Osnove elektrotehnike	1. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) - svih usmjerenja 2. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) - svi smjerovi
Elektronika	
Električna mjerenja	
Tehničko crtanje	1. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) - svih usmjerenja 2. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) - svi smjerovi 3. Dipl.ing.mašinstva (VII stepen) - svih usmjerenja 4. Bachelor mašinstva (300 ECTS) i master mašinstva (240 ECTS) - svi smjerovi
Industrijska elektrotehnika	1. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) – smjer elektroenergetski 2. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) – smjer elektroenergetski
Električne instalacije i osvjetljenja	
Električni uređaji	
Ekonomika i organizacija preduzeća	1. Dipl.ekonomista (VII stepen) - svih usmjerenja 2. Bachelor ekonomije (240 ECTS) i master ekonomije (300 ECTS)- svi smjerovi
Praktična nastava	1. Dipl.ing.elektrotehnike (VII stepen) - svih usmjerenja 2. Bachelor elektrotehnike (240 ECTS) i master elektrotehnike (300 ECTS) - svi smjerovi 3. VKV majstor elektrostruke sa 5 godina radnog iskustva

NAPOMENA:

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

ZAVRŠNI ISPIT

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

Završni ispit se sastoji:

1. praktičnog rada
2. pismenog ispita iz bosanskog/ hrvatskog/srpskog jezika i književnosti/komunikacije.

1. PRAKTIČAN RAD

Zadatak praktičnog rada mora biti određen tako da pruža široku mogućnost primjene stečenog znanja i vještina, te upotrebu karakterističnih sredstava za rad u određenom zanimanju.

Praktičan rad se sastoji od izrade praktičnog rada, pismenog opisa i usmenog obrazloženja.

Praktičan rad učenici prema odluci ispitno odbora rade u školi, radionicama, laboratorijama, kabinetima, u privrednim društvima, zanatskim radnjama, ustanovama i slično u zavisnosti od sadržaja praktičnog rada. Praktičan rad učenik radi u predviđenim prostorijama do završetka pod stalnim nadzorom mentora.

Pismeni opis rada sadrži: sadržaj, namjenu, predmet uzrade, odnosno popravke ili usluge, opis tehnološkog procesa, upotrebu obrazaca, određen proračune, tehničke crteže, slike, skice, spisak materijala sa cijenama, ekonomsku kalkulaciju i drugu potrebnu dokumentaciju.

Učenik usmeno obrazlaže praktičan rad pred komisijom u skladu sa dobijenim zadatkom.

Završni rad ocjenjuje se brožčanom ocjenom.

Ocjena završnog rada utvrđuje se na osnovu:

- a) ocjene izrade praktičnog rada – procentualno učešće u ocjeni je 60%
- b) ocjene opisa radnog zadatka – procentualno učešće u ocjeni je 20%
- c) ocjene usmenog usmenog obrazloženja - procentualno učešće u ocjeni je 20%.

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

2. PISMENI ISPIT IZ 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 stručnih škola.

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

Zaključna ocjena završnog ispita izvodi se na temelju:

- a) ocjene praktičnog rada- procentualno učešće u konačnoj ocjeni je 70%,
- b) ocjene pismenog ispita iz bosanskog/hrvatskog/srpskog jezika i književnosti/komunikacije- procentualno učešće u konačnoj ocjeni je 30%.

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

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

SADRŽAJ

Nastavni plan općeg i stručnog obrazovanja za stručno zanimanje električar	4
Nastavni plan stručnog obrazovanja za stručno zanimanje električar.....	5
Prva godina učenja	6
Polja učenja i nastavni predmeti.....	7
Osnove elektrotehnike.....	9
Ekonomika i organizacija preduzeća.....	16
Tehničko crtanje.....	20
Elektronika	23
Praktična nastava.....	28
Minimalni materijalni i tehnički uslovi.....	36
Druga godina učenja	37
Polja učenja i nastavni predmeti.....	37
Osnovi elektrotehnike.....	42
Industrijska elektrotehnika	46
Električne instalacije i osvjetljenja.....	50
Električni uređaji.....	56
Električna mjerenja.....	61
Praktična nastava.....	65
Minimalni materijalni i tehnički uslovi.....	78
Treća godina učenja	79
Polja učenja i nastavni predmeti.....	80
Industrijska elektrotehnika.....	82
Praktična nastava.....	90
Minimalni materijalni i tehnički uslovi.....	108
Potrebna stručna sprema nastavnika	109
Završni ispit	110