**CENTAR ZA STRUČNO OBRAZOVANJE**

# **PROGRAM OBRAZOVANJA**

# **ZA OSPOSOBLJAVANJE ZA ZANIMANJE ELEKROINSTALATER/ELEKTROINSTALATERKA**

1. **Naziv programa obrazovanja:**

 **Program obrazovanja za osposobljavanje za zanimanje Elektroinstalater/ka**

1. **Utemeljenost programa:**

- Program obrazovanja se bazira na standardu zanimanja Elektroinstalater**/**ka

 koji je usvojen na 65. sjednici Savjeta za stručno obrazovanje 22.11.2007.

 godine.

- Program se radi na zahtjev Zavoda za zapošljavanje Crne Gore, na osnovu

 iskazanih potreba za obuku ovog kadra.

1. **Ciljevi programa obrazovanja:**

**3.1. Opšti cilj:**

 -osposobljavanje polaznika za obavljanje poslova Elektroinstalatera/ke.

**3.2. Posebni zadaci:**

- osposobljavanje za samostalan i precizan rad;

- razvijanje radnih navika i discipline;

- razvijanje preciznosti i kreativnosti;

- osposobljavanje polaznika za poslovno komuniciranje sa saradnicima i

 korisnicima usluga;

- osposobljavanje za rad u grupi;

- razvijanje pravilnog odnosa prema poslu;

- razvijanje pravilnog odnosa prema sredstvima rada;

- razvijanje odgovornosti u obavljanju poslova;

- razvijanje kritičkog odnosa prema vlastitom i tuđem radu;

 - razvijanje odgovornog odnosa prema vlastitom zdravlju i obavezno

 korišćenje zaštitnih sredstava pri radu;

 - razvijanje svijesti o važnosti čuvanja i zaštiti životne sredine.

**4. Trajanje programa obrazovanja: 370 časova**

## **5. Lični profil polaznika**

( Uslovi za uključenje u program obrazovanja )

 **Osnovni obrazovni zahtjevi:** III STEPEN ELEKTROTEHNIČKE STRUKE

 **Poželjni obrazovni zahtjevi:** IV STEPEN ELEKTROTEHNIČKE STRUKE

 **Osnovne osobine koje polaznik treba da posjeduje:**

 - zdravstvena sposobnost;

 - komunikativnost

 **Poželjne osobine koje polaznik treba da posjeduje:**

 - preciznost;

 - odgovornost.

### **6. Identifikacija prioritetnih oblasti programa obrazovanja:**

 **Polaznik mora da zna da:**

- vrši izvođenje elektricnih instalacija i osvjetljenja; - otklanja smetnje i kvarove na elektičnim instalacijama;

- održava električne instalacije;

- vrši postavljanje nove i zamjenu stare električne instalacije;

- racionalno koristi vrijeme i opremu;

- komunicira sa saradnicima i korisnicima usluga;

- koristi tehničku dokumentaciju;

- priprema izvještaje o izvođenju električnih instalacija i održavanju;

- primjenjuje standarde kvaliteta i poštujeih ;

 - štiti zdravlje i okolinu;

 - pravilno koristi HTZ opremu;

 - provjeri ispravnost alata;

 - koristi uređaje za mjerenje pri otklanjanju smetnji;

**Polaznik treba da zna:**

- osnove iz oblasti energetike i elektronike; - materijale, elemente elektroenergetskog sistema;

- ulogu i značaj elektricnih instalacija i uređaja;

- vrste energetski izolovanih kablova , njihovu izolaciju i karakteristike;

- funkciju i namjenu električnih instalacija; - kako se vodi tehnička dokumentacija;

 **Poželjno je da polaznik zna**:

- osnovna pravila organizacije i rada preduzeća;

- tehnički proces odvijanja rada u preduzeću;

 - projektovanje električnih instalacija.

**7. Predmetne oblasti programa obrazovanja :**

 I Električne instalacije

 II Električna osvjetljenja

**8. Dužina trajanja za realizaciju predmetnih oblasti programa obrazovanja:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Naziv predmetne oblasti** | **Ukupno** | **Teorija** | **Praksa** |
| 1. | **Električne instalacije** |  **250** |  **40** |  **210** |
| 2. | **Električna osvjetljenja** |  **120** |  **20** |  **100** |
|  |  |  **370** |  **60** |  **310** |

**9. Sadržaj- predmetnih oblasti programa obrazovanja**

 **І** **Predmetna oblast : Električne instalacije**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  **Teorijski dio** **predmetne oblasti** | **Teorija** |  **Teorija i demonstracija** |
| **1.** | **Opšti dio, tehnički propisi i izvođenje električnih instalacija,elektrotehnički materijali i pribor**Instalacione cijevi i pribor-Vrste cijevi -Standardne dimenzije-Pribor za cijevi-Polaganje i spajanjeInstalacioni energetski kablovi i pribor-Vrste kablova-Označavanje kablova-Standard i propisi-Dozvoljeno strujno opterećenje-Dozvoljeno naponsko opterećenje-Ispitivanje kablova-Kablovski pribor-Polaganje kablova-Kablovske spojnice-Završnice za unutrašnju i spoljnu montažuRazvodni ormari-Namjena-Konstrukcija-Podjela-Izbor i postavljanje-Stepen mehaničke zaštite-Priključivanje Priključivanje električne instalacije na električnu vazdušnu i kablovsku mrezu-Tehnički propisi za izvođenje priključakaMjerenje električne energije -Vrste električnih brojila-Uklopni sat-Tarifni sistem-Signalizacija tarife-Tonfrekfentni sistem-Glavni prekidač-Glavni osigurač-Zaštitno-strujna sklopka-Uklapanje električnih potrošačaOstali instalacioni pribor-Instalacioni osigurači-Razvodne kutije-Intalacioni prekidači-Motorno-zaštitni prekidači-Kontaktori-Tasteri-Zaštitni strujni releji-Komandni releji-Vremenski releji-Fotoreleji itd. | teorija | teorija i demonstracija |
| **2.** | **Izrada i projektovanje električnih instalacija**Sadržaj projekta električnih instalacija-Osnovni uslovi iz zakona o investicionoj izgradnji-Investitor-Objekat-Revizija-Korisnik-Projektant-Izvođač-Energetski uslovi-Uslovi komunalnih organizacija-Projektni zadatakTehnički opis iz projekta-Podjela instalacija-Vrsta prostorija-Tehnološki opis postrojenja i procesa rada-Priključak na javnu mrežu napona trafostanica-Uzemljenje u objektu i izjednačavanje  potencijala-Razvodni ormari i mjerenje električne energije-Rezervno napajanje-Električne instalacije opšte potrošnje-Instalacija motornog pogona-Gromobranske instalacije-Instalacije slabe strujePosebni prilozi uz projekat-Uputstva za održavanje-Seme-Poseban prilog o uzrocima i primijenjenim  mjerama zaštite na raduGrafička dokumentacija-crteži-Izrada crteža-Instalacije u osnovi-Jednopolne i tropolne seme -Seme upravljačkih kola-Simboli | teorija |   |
| **3.** | **Električne instalacije u objektima**Električne instalacije jake struje u stambenim objektimaElektrične instalacije u javnim objektima (bolnice,poste,banke,pozorišta, bioskopi,robne kuce,domovi kulture)Električne instalacije u industrijskim objektima-Fabrike metalne industrije-Fabrike prehrambene industrije-Fabrike stočne hrane-Silosi-Mlinovi-Karakteristike instalacija u industrijskim objektimaInstalacije u mokrim i vlažnim prostorijamaIzrada instalacija u privremenim objektima-Samonoseći kabal (obrada i postavljanje)Električne instalacije u objektima poljoprivrede-Živinarske farme-Svinjske farme-Farme krava i teladi-Farme za tov junadi-Proizvodnja stočne hrane-Silosi-mlinovi i prerada stočne hraneElektrične instalacije mašinskih instalacija u objektima i postrojenjima-Instalacija kotlarnica,toplovodne podstanice-Instalacije u sistemima klimatizacije i ventilacije-Instalacije vodosnabdijevanja,tornjeva,pumpi,bunara-Hidroforska postrojenja-Instalacije termičkih uređaja kuhinja i slične instalacijePrilagođavanje instalacije tehnologiji građenja-Livenje u oplati,klizna tunel-oplata-Montažne tavanice-Lake drvene, metalne i druge pregrade-Gipsani i zidani zidovi-Instalacije u podu i tavanici,kanalne kutije-Spušteni plafoniIzrada električnih instalacija na:-Odstojnim obujmicima,cijevima i regalima-Motorni,sinski i trolni razvodi-Kablovski razvod |  | teorija i demonstracija |
| **4.** | **Izrada električnih instalacija u eksplozivnim “C”sredinama**-Tehnički propisi-Instalacioni pribor,oprema i instalacije-Objekat hemijske industrije-Skladišta zapaljive tečnosti i baruta-Instalacija u rudnicima i podzemnim objektima |  | teorija i demonstracija |
| **5.** | **Uzemljenje u električnim instalacijama**Radno i zaštitno uzemljenje-Izvođenje uzemljivača-Specifični otpor zemljeVrste uzemljivača-Zajednički uzemljivač-Temeljni uzemljivač-Gromobranski uzemljivač-Trakasti,štitasti i pločasti uzemljivačProračun prelaznog otpora uzemljivačaMjerenje otpora uzemljivačaTehnički propisi za uzemljivače,zemljovode-Naponski lijevak-Napon koraka i napon dodira |  | teorija i demonstracija |
| **6.** | **Zaštitne mjere od previsokog napona dodira i koraka**- Zaštitni uzemljivač u mrežama sa uzemljenim  zvjezdištem- Zaštitno uzemljenje u mrežama sa izolovanim  zvjezdištem- Zaštita od napona dodira nulovanjem- Zaštita od napona dodira zaštitnim provodnikom- Zaštitni prekidači od napona dodira- Zaštitna struja i naponska sklopka- Zaštitni transformatori i galvansko odvajanje |  | teorija i demonstracija |
| **7.** | **Zaštita od prenapona**- Atmosferski prenaponi u električnim instalacijama- Katodni odvodnici,principi rada,način montiranja- Uzemljenje |  | teorija i demonstracija |
| **8.** | **Instalacija gromobrana**- Instalacija klasičnog gromobrana- Instalacija gromobrana na objektima specijalne  namjene- Instalacija radioaktivnog gromobrana | teorija | teorija i demonstracija |
| **9.** | **Električne instalacije slabe struje**Izrada instalacija telefona-Telefonska instalacija u objektima i razvod-Priključak na javnu PTT mrežu-Razdelnik,uvod kabla,ranžiranje,donja i gornja  konstrukcija-Kućne telefonske centrale-Sekretarske garniture-Javni noćni aparati-Ispravljači u AKU bateriji za kućne centrale,instalacija  povezivanja i priključivanjeInstalacija interfona-Kućni interfoni sa električnom bravom-Interfoni u višespretnim stambenim objektima-Interfonski sistemi-Interfonske centrale -Sistem traženja osoba-Veza interfona sa sistemom razglasaInstalacija ozvučenja-Pojedinačna pojačala i razglasne stanice-Instalacija ozvučenja, razvod i povezivanje-Mikrofonska instalacijaInstalacija centralne TV i radio-antene-Izbor antene i način montaže -Pojačivački uređaji-Instalacija priključnica i razvod-Antenska pojačala-Napajanje centralnog sistemaInstalacija za rano otkrivanje i dojavu požara-Oprema i propisi-Izbor i način montaže-Instalacija detektora-Signalizacija sistema obavještenja-Protivpožarne centrale, signalne table-Instalacija za napajanje i povezivanje-Ručna dojava požara-Signalne trube i veze sa sistemima klimatizacijeInstalacija električnih časovnika-Oprema i način montaže-Instalacija matičnog časovnika-Instalacija pomoćnih sekundarnih časovnika-Instalacija signalnih tabli za obavještenje i informcijeInstalacije u skloništima-Oprema i centralni uređaji-Ručni generatori | teorija | teorija i demonstracija |

**ΙΙ** **Predmetna oblast : Električna osvjetljenja**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Teorijski dio predmetne oblasti** | **Teorija**  | **Teorija i****demonstracija** |
| **1.** | **Električni svjetlosni izvori**Podaci za električne svjetlosne izvore -Napon -Snaga-Električna struja-Svjetlosni fluks-Vrijeme trajanja-Specifična potrošnja-Specifična proizvodnja |  teorija |  |
| **2.** | **Električne sijalice**-Vakuum-sijalice-Sijalice punjene gasom-Specijalne sijalice (sijalice sa vlaknom od  ugljenika,sijalice za potrese,matirane sijalice,opalne  sijalice,sijalice sa ogledalom,sijalice sa metalnom  kapom,sijalice za dnevnu svjetlost,sijalice sa crvenom  svjetlošću,projekcione sijalice,mikroskopsko- projekcione sijalice,sijalice u obliku svijeće,cijevne  sijalice (linestra cijevi),sijalice sa dva vlakna,sijalice sa dvostrukim vlaknom,halogene sijalice sa bajonet- grlom, halogene sijalice sa Edisonovim grlomČaura i grlo sijalice-Edisonov sistem (minjon-grlo)-Svanov sistem |  | teorija i demonstracija |
| **3.** | **Luminiscentni svjetlosni izvori**- Neonske cijevi(neon,helijum, argon,helijum u zutoj cijevi,neon sa  dodatkom živine pare u žuto zelenoj cijevi ili u  bezbojnoj cijevi)- Ksenonske cijevi (sa dugim električnim lukom,sa kratkim električnim  lukom)- Sijalice sa metalnim parama -natrijumove sijalice (sa niskim pritiskom,visokog  pritiska)- Živine sijalice (sa providnim balonom,živine  halogene sijalice i živine sijalice sa reflektorom)- Starteri (gasni,termički i magnetni) i prigusnice- Fluoroscentne cijevi- Specijalne fluoroscentne cijevi (za rad sa starterom,za  rad bez startera,za jednosmjernu struju)- Živine fluoroscentne cijevi (visokog pritiska,sa reflektorom,živino-halogene  fluoroscentne sijalice) - Lučne lampe Stabilizator Električni luk za jednosmjernu struju Električni luk za naizmjeničnu struju |  | teorija i demonstracija |
| **4.** | **Sistemi osvjetljenja**- Direktni sistem osvjetljenja- Poluindirektni sistem osvjetljenja- Mješoviti sistem osvjetljenja- Poludirektni sistem osvjetljenja- Indirektni sistem osvjetljenja- Površinski sistem osvjetljenja | teorija | teorija i demonstracija |
| **5.** | **Električne svjetiljke**-Providne-Difuzne-Reflektori-Projektori-Refraktori-Razni lusteri i abažuri | teorija | teorija i demonstracija |
| **6.** | **Svjetiljke za fluoroscentne cijevi**- Djelovi fluoroscentnih svjetiljki- Fluoroscentne svjetiljke za suve prostorije- Fluoroscentne svjetiljke za vlažne prostorije- Fluoroscentne svjetiljke za eksplozivne prostorije |  | teorija i demonstracija |
| **7.** | **Osvjetljenje izloga**- Smještaj svjetiljki u izlogu | teorija |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **8.** | **Osvjetljavanje stanova**- Ulazi, hodnici i sporedne prostorije- Stepenice- Spavaće sobe- Sobe za stanovanje, trepezarije, kuhinje i slično- Saloni i sobe za rad- Dvorana- Dekorativno osvjetljavanje u zatvorenim prostorijama |  | teorija i demonstracija |
| **9.** | **Osvjetljavanje radnji i kancelarija**- Hodnici i sporedne prostorije- Skladišta i magacini- Manje trgovačke radnje- Čekaonice i srednje trgovačke radnje- Kancelarijske prostorije- Luksuzne kancelarijske prostorije i velike radnje- Izlozi sa robom zatvorene boje velikih radnji |  |  teorija i demonstracija |
| **10.** | **Osvjetljavanje radionica i fabrika**- Radionica za grube-prašnjave  poslove (kovačnice, drvodeljske  radionice, pekarnice, livnica, ciglana, fabrika  cementa, kotlarnica)- Radionice za fine poslove (mehaničarske,  tkačnice, praonice, fabrike mašina)- Radionice za finije radove- Štamparije, krojačke radionice, sale za crtanje- Radionice za vrlo fine radove (slovoslagačnice,  graverske, časovničarske) |  |  teorija i demonstracija |
| **11.** | **Osvjetljenje škola**- Vježbaonica- Učionica- Labortorija- Sala za crtanje |  | teorija i demonstracija |
| **12.** | **Osvjetljavanje ugostiteljskih preduzeća**- Prostori trepezarije, kelneraj , garaže- Gostinske sobe, jednostavne- Gostinske sobe, luksuzne- Prostori kafane, saloni |  | teorija i demonstracija |
| **13.** | **Osvjetljenje otvorenog prostora**- Sporedne ulice u predgrađu- Ulice u predgrađu- Sporedne ulice sa slabijim saobraćajem- Ulice sa srednjim saobraćajem- Glavne ulice sa jakim saobraćajem- Šetalista i skverovi- Parkovi i vrtovi- Bašte restoracija, željeznički peroni- Fabrička dvorišta |  | teorija i demonstracija |
| **14.** | **Osvjetljavanje sportskih terena svih vrsta na otvorenom i zatvorenom prostoru**- stadiona- bazena- plivališta- aerodromskih staza za poletanje |  | teorija i demonstracija |
| **15.** | **Osvjetljenje fasada**-Osvjetljenje fasada izbliza-Osvjetljenje fasada sa daljine |  | teorija i demonstracija |

**І** **Predmetna oblast : Električne instalacije**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **PRAKTIČNI DIO PREDMETNE OBLASTI** | **Ponavljanje****demonstracija** | **Praktični rad** |
| **1.** | **Materijal ,tehnički propisi, seme i projekti za izvođenje električnih instalacija**-Praktično upoznavanje sa materijalom i priborom  za izvođenje električnih instalacija -Praktično upoznavanje sa tehničkim  propisima,semama i projektima za izvođenje  električnih instalacija | ponavljanje demonstracija |  |
| **2.** | **Električne instalacije u objektima**- Izrada ili dogradnja električne instalacije u zidu i  na zidu sa cijevima sličnim kablu i povezivanje  električne instalacije sa razvodnim ormarom- Izrada dijela električne instalacije stambenog ili  poslovnog prostora,skladišta,skloništa i slično- Izrada ili dogradnja električne instalacije u  vlažnim prostorijama sa kablovima (zaptivna  instalacija).Postavljanje zaptivnog razvodnog  ormara sa potrebnim elementima- Izrada instalacije skloništa sa uređajima za  uzbunjivanje i sistema za ventilaciju- Izvođenje protivpožarnih instalacija- Izvođenje električne instalacije u industrijskom  objektu (fabrika metalne industrije)- Izvođenje električne instalacije u objektu  poljoprivrede (živinarska farma)- Izvođenje električne instalacije mašinskih  instalcija u objektima i postrojenjima (instalacije  kotlarnica,vodosnabdijevanja,tornjeva,  pumpi,bunara,hidroforska postrojenja)- Izrada razvodnog ormara sa dvotarifnim  brojilom,sa FID sklopkom,uklopnim satom ili MTK  sistemom prema propisima elektrodistribucije- Izrada zaptivnog ormara za  specijalne prostorije sa potrebnim elementima i  važećim propisima- Prilagođavanje instalacije tehnogiji  građenja (montažne tavanice,spušteni plafoni)- Izrada motornih,sinskih,trolnih i kablovskih  razvoda- Izrada električnog priključka objekta na gradsku  mrežu nadzemnim vodom sa golim  provodnicima,podzemnim kablovskim vodom ili  samonosećim kablovskim snopomUtvrđivanje greške na instalacijama:- Oštećenje instalacije među provodnicima,prema  masi- Prekid voda- Loš spoj u razvodnoj kutiji- Kratak spoj | ponavljanje demonstracija | praktični rad |
| **3.** | **Izvođenje uzemljenja u električnim instalacijama**- Iz rada radnog i zaštitnog uzemljenja- Izvođenje raznih vrsta uzemljivača (zajednički, uzemljivač, temeljni, gromobranski, trakasti, štitasti i pločasti uzemljivač)- Provjera ispravnosti uzemljivača- Mjerenje otpora uzemljivača |   |   praktični rad |
| **4.** | **Zaštitne mjere od prevelikog napona dodira i koraka**-Izrada zaštitnog uzemljivača u mrežama sa  uzemljenim zvjezdištem- Izrada zaštitnog uzemljenja u mrežama sa  izolovanim zvjezdištem- Izvodjenje zastite od napona dodira nulovanjem- Izrada zaštite od napona dodira zaštitnim  provodnikom- Ugradnja zaštitnih prekidača radi zaštite od  napona dodira- Ugradnja naponske sklopke- Ugradnja zaštitnih trasformatora i galvansko  odvajanje- Zaštita od visokog dodirnog napona izvedena TT  sistemom, TH sistemom ili zaštitnom strujnom  sklopkom- Mjerenje napona dodira napona koraka- Mjerenje prelaznog otpora radnog i zaštitnog  uzemljenja- Mjerenje prelaznog otpora gromobranskog  uzemljenja | ponavljanje demonstracija | praktični rad |
| **5.** | **Zaštita od prenapona**- Montiranje katodnih odvodnika i njihovo  uzemljenje  | ponavljanje demonstracija | praktični rad |
| **6.** | **Instalacija gromobrana**-Instalacija klasicnog gromobrana- Instalacija gromobrana na objektima specijalne  namjene- Instalacija radioaktivnog gromobrana | ponavljanje demonstracija | praktični rad |
| **7.** | **Električne instalacije slabe struje**- Izrada instalacija telefona- Instalacija interfona- Instalacija centralne TV i radio-antene- Instalacija za rano otkrivanje i dojavu požara- Instalacija za javljača detektora- Signalizacija sistema obavještenja- Instalacija za napajanje i povezivanje- Instalacija električnih časovnikaInstalacija u skloništima- Ugradnja ručnih generatora- Ugradnja opreme i centralnih uređaja- Izvođenje opšteg i sigurnosnog osvjetljenja | ponavljanje demonstracija | praktični rad |

**ΙΙ** **Predmetna oblast : Električna osvjetljenja**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Praktični dio predmetne oblasti** | **Ponavljanje****demonstracija** | **Praktični rad** |
| **1.** | **Električni svetlosni izvori**Podaci za električne svjetlosne izvore - Napon - Snaga- Električna struja- Svjetlosni fluks- Vrijeme trajanja- Specifična potrošnja- Spečificna proizvodnja | ponavljanje demonstracija |   |
| **2.** | **Električne sijalice**-Vakuum-sijalice-Sijalice punjene gasom-Specijalne sijalice (sijalice sa vlaknom od ugljenika,sijalice za potrese,matirane sijalice,opalne sijalice,sijalice sa ogledalom,sijalice sa metalnom kapom,sijalice za dnevnu svjetlost,sijalice sa crvenom svjetlošću,projekcione sijalice,mikroskopsko-projekcione sijalice,sijalice u obliku svijeće,cijevne sijalice (linestra cijevi),sijalice sa dva vlakna,sijalice sa dvostrukim vlaknom,halogene sijalice sa bajonet-grlom, halogene sijalice sa Edisonovim grlomČaura i grlo sijalice-Edisonov sistem (minjon-grlo)-Svanov sistem |  ponavljanje  demonstracija |  |
| **3.** | **Luminiscentni svjetlosni izvori**- Neonske cijevi (neon,helijum, argon,helijum u  žutoj cijevi,neon sa dodatkom živine pare u  žutozelenoj cijevi ili u bezbojnoj cijevi)- Ksenonske cijevi (sa dugim električnim lukom,sa  kratkim električnim lukom)Sijalice sa metalnim parama-natrijumove sijalice (sa niskim pritiskom,visokog  pritiska)-Živine sijalice (sa providnim balonom,živine  Halogene sijalice i živine sijalice sa reflektorom)-Starteri (gasni,termički i magnetni) i prigusnice-Fluoroscentne cijevi-Specijalne fluoroscentne cijevi (za rad sa  starterom,za rad bez startere,za jednosmjernu  struju)-Živine fluoroscentne cijevi (visokog pritiska,sa reflektorom,živino-halogene fluoroscentne sijalice)Lučne lampe- Stabilizator-- Električni luk za jednosmjernu stuju- Električni luk za naizmjeničnu stuju |  ponavljanje  demonstracija |  |
| **4.** | **Sistemi osvjetljenja**- Direktni sistem osvjetljenja- Poluindirektni sistem osvjetljenja- Mješoviti sistem osvjetljenja- Poludirektni sistem osvjetljenja- Indirektni sistem osvjetljenja- Površinski sistem osvjetljenja |  ponavljanje  demonstracija | praktični rad |
| **5.** | **Električne svjetiljke**-Providne-Difuzne-Reflektori-Projektori-Refraktori-Razni lusteri i abažuri | ponavljanje demonstracija |  |
| **6.** | **Svjetiljke za fluoroscentne cijevi**Djelovi fluoroscentnih svjetiljki-Fluoroscentne svjetiljke za suve prostorije-Fluoroscentne svjetiljke za vlazne prostorije-Fluoroscentne svjetiljke za eksplozivne prostorije | ponavljanje demonstracija |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **7.** | **Osvjetljenje izloga**Smještaj svjetiljki u izlogu |  | praktični rad |
| **8.** | **Osvjetljavanje stanova**-Ulazi, hodnici i sporedne prostorije-Stepenice-Spavaće sobe-Sobe za stanovanje, trepezarije,kuhinje i slično-Saloni i sobe za rad-Dvorana-Dekorativno osvjetljavanje u zatvorenim prostorijama |  ponavljanje demonstracija |  praktični rad |
| **9.** | **Osvjetljavanje radnji i kancelarija**-Hodnici i sporedne prostorije-Skladišta i magacini-Manje trgovačke radnje-Čekaonice i srednje trgovačke radnje-Kancelarijske prostorije-Luksuzne kancelarijske prostorije i velike radnje-Izlozi sa robom zatvorene boje velikih radnji | ponavljanje demonstracija | praktični rad |
| **10.** | **Osvjetljavanje radionica i fabrika**-Radionica za grube-prašnjave  poslove (kovačnice,drvodeljske  radionice,pekarnice,livnica,ciglna,fabrika cementa,  kotlarnica)-Radionice za fine  poslove (mehaničarske,tkačnice,praonice,fabrike  mašina)-Radionice za finije radove-Štamparije,krojačke radionice,sale za crtanje-Radionice za vrlo fine radove (slovoslagačnice,  graverske, časovničarske) | ponavljanje demonstracija | praktični rad |
| **11.** | **Osvjetljenje škola**-Vježbaonica-Učionica-Laboratorija-Sala za crtanje |  ponavljanje demonstracija |  praktični rad |
| **12.** | **Osvjetljavanje ugostiteljskih preduzeća**-Prostori trepezarije, kelneraj, garaže-Gostinske sobe, jednostavne-Gostinske sobe, luksuzne-Prostori kafane, saloni |  ponavljanje demonstracija |  praktični rad |
| **13.** | **Osvjetljenje otvorenog prostora**-Sporedne ulice u predgrađu-Ulice u predgrađu-Sporedne ulice sa slabijim saobraćajem-Ulice sa srednjim saobraćajem-Glavne ulice sa jakim saobraćajem-Šetalista i skverovi-Parkovi i vrtovi-Bašte restoracija, železnički peroni-Fabrička dvorišta |  ponavljanje demonstracija | praktični rad |
| **14.** | **Osvjetljavanje sportskih terena svih vrsta na otvorenom i zatvorenom prostoru**-stadiona-bazena-plivališta-aerodromskih staza za poletanje |   ponavljanje demonstracija |  praktični rad |
| **15.** | **Osvjetljenje fasada**-Osvjetljenje fasada izbliza-Osvjetljenje fasada sa daljine |  ponavljanje demonstracija |   praktični rad |

##### **10. Katalozi znanja za predmetne oblasti**

#####  **Predmetna oblast: Električne instalacije**

|  |  |
| --- | --- |
| **Znanje** | **Vještine** |
| * navodi tehničke propise, metode izvođenja električnih instalacija i elektrotehnički materijal i pribor, standarde

-navodi tehničke propise za izvođenje priključivanja električne instalacije na električnu vazdušnu i kablovsku mrežu-opisuje postupak mjerenja električne energije -definiše tonfrekventni sistem-obrazlaže postupak izrade i projektovanja električnih instlacija-pojašnjava sadržaj projekta električnih instalacija-pojašnjava tehnički opis iz projekta-zna da protumači posebne priloge uz projekat-pojašnjava uputstvo za održavanje-navodi karakteristike instalacija u industrijskim objektima-navodi karakteristike instalacija u mokrim i vlažnim prostorijama -navodi karakteristike instalacija u privremenim objektima -navodi karakteristike instalacija u objektima poljoprivrede- navodi karakteristike mašinskih instalacija-navodi metod izrade električnih instalacija u eksplozivnim ”C” sredinama-poznaje tehničke propise-navodi vrste uzemljenja u električnim instalacijama -poznaje tehničke propise za uzemljivače i zemljovode-navodi zaštitne mjere od previsokog napona dodira i koraka-pojašnjava zaštitu od prenapona-obrazlaže djelovanje atmosferskog prenapona u električnim instalacijama-navodi princip rada katodnog odvodnika prenapona-opisuje postupak instalacije gromobrana-definiše električnu instalaciju slabe struje-opisuje instalaciju interfona -opisuje metod instalacije ozvučenja-pojašnjava metod instalacije centralne TV i radio antene- navodi metod instalacije za rano otkrivanje i dojavu požara- poznaje propise - obrazlaže izbor i način montaže-opisuje način instaliranja električnh časovnika- pojašnjava metod montaže opreme- opisuje metod instaliranja u skloništima |  - prepoznaje i pokazuje instalacione cjevi i pribor - polaže i spaja instalacione cjevi - uočava i označava instalaciono-energetske kablove - dozvoljeno strujno opterećenje - dozvoljeno naponsko opterećenje - koristi kablovski pribor, kablovske spojnice i  završnice za unutrašnju i spoljnu montažu - ispituje kablove - polaže kablove - izabira i postavlja razvodni ormar - određuje stepen mehaničke zaštite razvodnog  ormara* demonstrira: glavni prekidač, glavni osigurač, zaštitno-strujnu sklopku, instalacione osigurače, razvodne kutije, instalacione prekidače, motorno-zaštitne prekidače, kontaktore, tastere, zaštitno-strujne releje, komandne releje, vremenske releje, fotoreleje
* vrši priključivanje objekta na gradsku mrežu nadzemnim vodom sa golim provodnicima,podzemnim kablovskim vodom ili samonosećim kablovskim snopom

  - razlikuje vrste električnih brojila, uklopni sat - primjenjuje tarifni sistem- radi signalizaciju tarife- uklapa električni potrošač- mjeri električnu energiju - vrši priključak na javnu mrežu napona trafo stanica- vrsi uzemljenje u objektu i izjednjačavanje  potencijala- prepoznaje sheme,grafičku dokumentaciju-crteže- radi crteže- radi instalaciju u osnovi- radi jednopolnu i tropolnu shemu- radi shemu upravljačkih kola- čita simbole- izrvodi električne instalacije jake struje u stambenim objektima- izvodi električne instalacije u javnim objektima (bolnice, pošte, banke, pozorišta, bioskopi, robne kuće, domovi kulture)- izvodi električne instalacije u industrijskim objektima (fabrike metalne industrije, fabrike prehrambene industrije, fabrike stočne hrane, silosi, mlinovi)- izvodi instalacije u mokrim i vlažnim prostorijama-izvodi instalacije u privremenim objektima (samonoseći kabal-obrada i postavljanje)- izvodi instalacije u objektima poljoprivrede (zivinarske farme,svinjske farme,farme krava i teladi, farme za tov junadi,proizvodnja stočne hrane, silosi-mlinovi,prerada stočne hrane)- radi električne instalacije mašinskih instalacija u objektima i postrojenjima (instalacija kotlarnica, toplovodne podstanice, instalacije u sistemima klimatizacije i ventilacije, instalacije vodosnabdjevanja, tornjeva, pumpi, bunara hidroforska postrojenja, instalacije termičkih uređaja, kuhinja i slične instalacije)- vrši prilagođavanje instalacije tehnologiji građenja (livenje u oplati,klizna tunnel-oplata,montažne tavanice;lake drvene,metalne i druge pregrade; gipsani i zidani zidovi;instalacije u podu i tavanici, kanalne kutije; spušteni plafoni)- izrađuje električnu instalaciju na odstojnim  obujmicama,  cijevima i regalima- izrađuje motorni,sinski i trolni razvod- izrađuje kablovski razvod- pravilno koristi instalacioni pribor i opremu za izradu električnih instalacija u eksplozivnim ”C” sredinama-izrađujei instalacije u objektu hemijske industrije-izrađuje instalaciju u skladištu zapaljive tečnosti i  baruta-izrađuje instalaciju u rudnicima i podzemnim  objektima- izrađuje radno i zaštitno uzemljenje- mjeri specifični otpor zemlje- razlikuje vrste uzemljivača- postavilja zajednički uzemljivač- postavlja temeljni uzemljivač- postavlja gromobranski uzemljivač- razlikuje trakasti, štitasti i pločasti uzemljivač- mjeri otpor uzemljivača- vrši provjeru ispravnost uzemljivača- mjeri prelazni otpor radnog i zaštitnog uzemljenja- mjeri napon koraka i napon dodira- postavlja zaštitni uzemljivač u mrežama sa  uzemljenim zvjezdištem- postavlja uzemljenje u mrežama sa izolovanim  zvjzdištem- vrši zaštitu od napona dodira nulovanjem- vrši zaštitu od napona dodira zaštitnim provodnikom - postavlja zaštitni prekidač radi zaštite od napona dodira - postavlja naponsku sklopku - postavlja zaštitni trasformator i izvrši galvansko odvajanje - montira katodne odvodnike prenapona i vrši njihovo  uzemljenje- instalira klasični gromobran- instalira gromobran na objektima specijalne  namjene- instalira radioaktivni gromobran- izrađuje instalaciju telefona u objektima- vrši priključak na javnu PTT mrežu- zvrši instalaciju kućne telefonske centrale- instalira sekretarske garniture- instalira javne noćne aparate- intalira kućne centrale- instalira kućni interfon sa električnom bravom- instalira interfon u višespratnim stambenim objektima- instalira interfonske sisteme- instalira interfonske centrale- izvodi sistem traženja osoba- veže interfon sa sistemom razglasa- izvodi instalaciju ozvučenja, razvod i povezivanje sa mikrofonskom instalacijom- vrši izbor i montažu antena - vrši ugradnju pojačivački uređaj- instalira priključnicu i razvod- vrši ugradnju antenskog pojačala- vrši napajanje centralnog sistema - pravilno koristi opremu- instalira javljača detektora- izrađuje signalizaciju sistema obavještenja- instalira protivpožarne centrale- postavlja signalne table- instalira instalaciju za napajanje i povezivanje- instalira ručnu dojavu požara- ugrađuje signalne trube i veze sa sistemima  klimatizacije- koristi opremu za instaliranje električnih časovnika- instalira matični časovnik- instalira pomoćni sekundarni časovnik- instalira signalne table za obavještenje i informacije-koristi opremu i montira centralni uređaj-montira ručni generator- izrađuje opšte i sigurnosno osvjetljenje |
|  **40 časova** | **210 časova** |
|  **Znanje**  |  **Vještine** |
| **-** nabraja električne svjetlosne izvore- navodi podatke za električne svjetlosne izvore :-napon -snagu-električnu struju-svjetlosni fluks-vrijeme trajanja-specifična potrošnja**-**specifična proizvodnja-vrste električnih sijalica-pojašnjava luminiscentne svjetlosne izvore- navodi načine sistema osvjetljenja-navodi vrste električnih svjetiljki-nabraja svjetiljke za fluoroscentne cijevi-navodi propise i metode za osvjetljenje izloga- opisujemetode za osvjetljavanje stanova- opisujeosvjetljavanje radnji i kancelarija- opisuje način osvjetljavanja radionica i fabrika- obrazlaženačin osvjetljenja škola-obrazlaže način osvjetljavanja ugostiteljskih preduzeća-opisuje način osvjetljenja otvorenog prostora- navodi metode osvjetljavanja sportskih terena svih vrsta na otvorenom i zatvorenom prostoru-navodi metode osvjetljenja fasada-opisuje osvjetljenje fasada |  pokazuje : vakuum-sijalice-sijalice punjene gasom-specijalne sijalice (sijalice sa vlaknom od ugljenika, sijalice za potrese, matirane sijalice, opalne sijalice, sijalice sa ogledalom, sijalice sa metalnom kapom, sijalice za dnevnu svjetlost, sijalice sa crvenom svjetlošću,projekcione sijalice, mikroskopsko-projekcione sijalice, sijalice u obliku svijeće, cijevne sijalice-linestra cijevi, sijalice sa dva vlakna, sijalice sa dvostrukim vlaknom, halogene sijalice sa bajonet-grlom, halogene sijalice sa Edisonovim grlom)- razlikuje čauru i grlo sijalice- pokazuije Edisonov sistem (minjon-grlo)- pokazuje Svanov sistem-razlikuje neonske cijevi (neon,helijum, argon,helijum u žutoj cijevi,neon sa dodatkom živine pare u žutozelenoj cijevi ili u bezbojnoj cijevi)-razlikuje ksenonske cijevi (sa dugim električnim lukom,sa kratkim električnim lukom)-pokazuje sijalice sa metalnim parama-pokazuje natrijumove sijalice (sa niskim pritiskom,visokog pritiska)-pokazuje živine sijalice (sa providnim balonom halogene sijalice i živine sijalice sa reflektorom)-razlikuje startere (gasne,termičke i magnetne) i prigusnice-pokazuje fluoroscentne cijevi-razlikuje specijalne fluoroscentne cijevi (za rad sa starterom,za rad bez startera,za jednosmjernu struju,za naizmjeničnu struju)-razlikuje živine fluoroscentne cijevi (visokog pritiska, sa reflektorom, živino-halogene fluoroscentne sijalice)-pokazuje lučne lampe-pokazuje stabilizator**-Električni luk za jednosmjernu struju****-Električni luk za naizmjeničnu struju**- izvodi direktni sistem osvjetljenja- izvodi poluindirektni sistem osvjetljenja- izvodi mješoviti sistem osvjetljenja- izvodi poludirektni sistem osvjetljenja- izvodi indirektni sistem osvjetljenja- izvodipovršinski sistem osvjetljenja - pokazuje providne električne svjetiljke- pokazuje difuzne-pokazuje reflektore-pokazuje projektore-pokazuje refraktore-pokazuje razne lustere i abažure - razlikuje djelove fluoroscentnih svjetiljki-pokazuje fluoroscentne svjetiljke za suve prostorije- pokazuje fluoroscentne svjetiljke za vlažne prostorije- pokazuje fluoroscentne svjetiljke za eksplozivne prostorije- smješta svjetiljke u izlog- radi osvjetljenje ulaza, hodnika i sporednih prostorija- radi osvjetljenje stepenica- radi osvjetljenje spavace sobe- radi osvjetljenje sobe za stanovanje, trepezarije,kuhinje i slično-radi osvjetljenje salona i sobe za rad- radi osvjetljenje dvorane- radi dekorativno osvjetljavanje u zatvorenim prostorijama- radi osvjetljenje hodnika i sporednih prostorija- radi osvjetljenje skladišta i magacina- radi osvjetljenje manje trgovačke radnje- radi osvjetljenje čekaonice i srednje trgovačke radnje- radi osvjetljenje kancelarijske prostorije- radi osvjetljenje luksuzne kancelarijske prostorije i velike radnje- radi osvjetljenje izloga sa robom zatvorene boje velike radnje- radi osvjetljenje radionica za grube-prašnjave poslove (kovačnice,drvodeljske radionice,pekarnice,livnica,ciglana,fabrika cementa, kotlarnica)- radi osvjetljenje radionice za fine poslove(mehaničarske, tkačnice, praonice, fabrike mašina)- radi osvjetljenje radionice za finije radove- radi osvjetljenje štamparije, krojačke radionice, sale za crtanje-radi osvjetljenjeradionice za vrlo fine radove (slovoslagačnice, graverske, časovničarske)- radi osvjetljenje vježbaonice- radi osvjetljenje učionice- radi osvjetljenje labortorije- radi osvjetljenje sale za crtanje- radi osvjetljenje prostora trepezarije, kelneraja, garaže- radi osvjetljenje gostinske sobe, jednostavne- radi osvjetljenje gosinske sobe, luksuzne- radi osvjetljenje prostora kafane, salona- radi osvjetljenje sporedne ulice u predgrađu- radi osvjetljenje ulice u predgrađu- radi osvjetljenje sporedne ulice sa slabijim saobraćajem- radi osvjetljenje ulice sa srednjim saobraćajem- radi osvjetljenje glavne ulice sa jakim saobraćajem- radi osvjetljenje šetališta i skvera- radi osvjetljenje parka i vrta- radi osvjetljenje bašte restoracija, železničkog perona- radi osvjetljenje fabričkog dvorišta- radi osvjetljenje stadiona- radi osvjetljenje bazena- radi osvjetljenje plivališta- radi osvjetljenje aerodromske staze za poletanje- radi osvjetljenje fasade izbliza- radi osjetljenje fasade sa daljine |
|  |  |

 **11. Metode i tehnike koje treba koristiti u pojedinim djelovima programa obrazovanja:**

-kombinovana metoda predavanja sa razgovorom;

-metoda praktičnog rada;

-metoda ilustracije i demonstracije.

**12. Znanja i vještine koja se očekuju od polaznika na kraju programa obrazovanja:**

- osposobljenost polaznika da instalira i odrzava električne instalacije u stambenim i poslovnim objektima;

- osposobljenost polaznika da instalira i održava električne instalacije u pogonima i postrojenjima i prostorijama sa eksplozivnim materijalom;

- osposobljenost polaznika da instalira i održava sisteme rasvjete;

- osposobljenost polaznika da otklanja smetnje i kvarove na električnim instalacijama;

- osposobljenost polaznika za poslovno komuniciranje – sa saradnicima i korisnicima usluga;

**-** osposobljenost polaznika da priprema izvještaj o montaži i održavanju;

- osposobljenost polaznika da poštuje međunarodne standarde i propise o zaštiti

okoline.

**13. Smjernice za korišćenje audio i vizuelnih sredstava i opreme**

U toku obuke koristiti audio i vizuelna sredstva i opremu. Pripremiti potrebne sheme, skice, grafikone i dr.

**14. Ispitni katalog za predmetnu oblast: Električne instalacije**

|  |  |
| --- | --- |
| **Znanje** | **Vještine** |
| -navodi tehničke propise i standarde za izvođenje električnih instalacijasa primjenom u zgradama i postrojenjima-pojašnjava projektnu dokumentaciju- navodi propise i standarde za izvođenje instalacija za specijalne namjene-navodi propise i standarde za izvođenje instalacija u i industrijskim objektima- navodi propise i standarde za izvođenje instalacija u objektu poljoprivrede- navodi propise i standarde za izvođenje instalacija u postrojenjima | - izrada ili dogradnja električne instalacije u zidu i na zidu sa cijevima sličnim kablu i povezivanje  električne instalacije sa razvodnim ormarom-izvođenje dijela električne instalacije stambenog i poslovnog prostora,skladišta,skloništa i slično- izrada ili dogradnja električne instalacije u  vlažnim prostorijama sa kablovima (zaptivna  instalacija)- postavljanje zaptivnhi razvodnhi ormar sa  potrebnim elementima- izrada instalacije skloništa sa uređajima za  uzbunjivanje i sistema za ventilaciju- izvođenje protivpožarne instalacije - izvođenje električne instalacije u industrijskom  objektu (fabrika metalne industrije)- izvođenje električne instalacije u objektu  poljoprivrede (živinarska farma)- izvođenje električne instalacije mašinskih  instalacija u objektima i postrojenjima  (instalacije kotlarnica,vodosnabdjevanja, tornjeva,pumpi, bunara,hidroforska postrojenja)- izrada razvodnhi ormaa sa dvotarifnim  brojilom,sa FID sklopkom,uklopnim satom ili MTK sistemom prema propisima elektrodistribucije- izrada zaptivnih ormaa za specijalne prostorije  sa potrebnim elementima i važećim propisima- prilagođavanje instalacije tehnologiji građenja  (montažne tavanice,spušteni plafoni)- izrada motornih, sinskih, trolskih i kablovskih razvoda- izrada radnog i zaštitnog uzemljenja- postavljanje raznih vrsta uzemljivača - mjerenje otpora uzemljivača- provjera ispravnost uzemljivača- izrada zaštitnog uzemljivača a u mrežama sa  uzemljenim zvjezdištem- izrada zaštitnog uzemljivača u mrežama sa  izolovanim zvjezdištem-izvođenje zaštite od napona dodira nulovanjem- izvođenje zaštite od napona dodira zaštitnim  provodnikom- ugradnja i zaštitni prekidač radi zaštite od  napona dodira -ugranjai naponske sklopke- ugradnja zaštitnog transformatora i izvođenje galvanskog odvajanja- mjerenje napona dodira i napona koraka- mjerenje prelaznog otpora radnog i zaštitnog uzemljenja- montiranje katodnih odvodnika prenapona i  njegovo uzemljenje- izvođenje zaštite od visokog napona TT sistemom,TH sistemom ili zaštitnom strujnom sklopkom- instalirnjea klasičnog gromobrana- instaliranje gromobrana na objektima specijalne namjene-mjerenje prelazogi otpora gromobranskog  uzemljenja-instalirnjea radioaktivnog gromobrana- utvrđivanje greške na instalaciji-izrada instalacije telefona-izrada instalacije interfona-izrdai instalacije centralne TV i radio-antene-izrada instalacija za rano otkrivanje i dojavu  požara- izrada instalacija javljača detektora-izvođenje signalizacie u sistemu obavještenja-izrada instalacije za napajanje i povezivanje- izvođenje instalaciju električnih časovnika-izrada instalacije u skloništima (ugradi ručni generator,ugradi opremu i centralne uređaje,izvede opšte i sigurnosno osvjetljenje) |

 **Ispitni katalog za predmetnu oblast: Električna osvjetljenja**

|  |  |
| --- | --- |
|  **Znanje**  |  **Vještine** |
| **- nabraja električne svjetlosne izvore**-podatke za električne svjetlosne izvore -napon -snagu-električnu struju-svjetlosni fluks-vrijeme trajanja-specifičnu potrošnju-specifičnu proizvodnju**-da nabroji električne sijalice:**-šta su vakuum-sijalice-šta su sijalice punjene gasom-koje su specijalne sijalice (sijalice sa vlaknom od ugljenika,sijalice za potrese,matirane sijalice,opalne sijalice,sijalice sa ogledalom,sijalice sa metalnom kapom,sijalice za dnevnu svjetlost,sijalice sa crvenom svjetlošću,projekcione sijalice,mikroskopsko-projekcione sijalice,sijalice u obliku svijeće,cijevne sijalice-linestra cijevi,sijalice sa dva vlakna,sijalice sa dvostrukim vlaknom,halogene sijalice sa bajonet-grlom, halogene sijalice sa Edisonovim grlom)-šta je čaura i grlo sijalice- šta je Edisonov sistem (minjon-grlo)-šta je Svanov system**svjetiljke za fluoroscentne cijevi:**-koji su djelovi fluoroscentnih svjetiljki-fluoroscentne svijetiljke za suve prostorije-fluoroscentne svjetiljke za vlažne prostorije-fluoroscentne svijetiljke za eksplozivne prostorije | **da izvodi osvjetljenje otvorenog prostora:**-da uradi osvjetljenje sporedne ulice u predgrađu-da uradi osvjetljenje ulice u predgrađu-da uradi osvjetljenje sporedne ulice sa slabijim saobraćajem-da uradi osvjetljenje ulice sa srednjim saobraćajem-da uradi osvjetljenje glavne ulice sa jakim saobraćajem-da uradi osvjetljenje šetalista i skvera-da uradi osvjetljenje parka i vrta-da uradi osvjetljenje baste restoracija, železničkog perona **-da uradi osvjetljenje fabričkog dvorišta:**-da uradi osvjetljavanje sportskih terena svih vrsta na otvorenom i zatvorenom prostoru-da uradi osvjetljenje stadiona-da uradi osvjetljenje bazena-da uradi osvjetljenje plivališta-da uradi osvjetljenje aerodromske staza za poletanje**-**da uradi osvjetljenje fasada-da uradi osvjetljenje fasade izbliza-da uradi osvjetljenje fasade sa daljine -da uradi osvjetljenje izloga-da smjesti svjetiljke u izlog |
|  |  |

1. **Mjesto izvođenja programa obrazovanja, plan realizacije**

**Mjesto izvođenja:**

Program obrazovanja treba realizovati u osposobljenim organizacijama za praktično osposobljavanje ili školi koja ima kadrove i tehničke uslove.

Radionica mora da ima:

Eletrotehnički materijal i pribor za objekte sa normalnim i specifičnim uslovima, tehničke propise za izvođenje električnih instalacija u raznim uslovima; po mogucnosti, računar sa odgovarajucim softverom,crteže instalacija u osnovi,jednopolne i tropolne seme,seme upravljačkih kola,simbole;razne vrste uzemljivača;tehničke propise za uzemljivače;zaštitni prekidač od napona dodira; zaštitnu strujnu i naponsku sklopku; zaštitne transformatore; katodne odvodnike; uređaje za uzbunjivanje; materijal za

izradu ventilacije; materijal za izradu interfona; materijal za postavljanje električne brave na ulazu sa komndovanjem iz stana; materijal za izradu telefonske instalacije sa nadzemnim i podzemnim priključkom; materijal za izradu električne instalacije za reklamne svrhe; univerzalni instrument (multimetar) i druge potrebne električne instrumente; materijal za izvođenje instalacija rasvjete; razvodni ormar za specijalne prostorije sa potrebnim elementima i važećim propisima; materijal za električne primijenjenih u disko-klubovima; materijal za opšte i dekorativno osvjetljenje; fotometre; razne svjetiljke; materijal za instalaciju električnih časovnika; foto releje;

materijal za instalaciju sigurnosnog osvjetljenja;pojačivačke uređaje; antenska pojačala;

materijal za instalaciju ozvučenja; seme električne instalacije, osvjetljenja poletno- sletnih staza aerodroma,visokih hala,svečane sale,daktilobiroa, školskih prostorija,bolnica,stadiona,javnog osvjetljenja (puteva,parkova,javnih objekata,spomenika i sl.),reflektore i drugi potrebni materijal i sredstva za izvođenje električnih instalacija i osvjetljenja.

**Plan realizacije:**

Za teorijski dio programa obrazovanja neophodan broj časova je 60, a za praktični

 dio iznosi 310 časa, ukupno 370 časova .

 Realizacija programa obrazovanja ostvarila bi se za 5 mjeseci i to po tri radna dana

 sedmičo, sa po 6 radnih časova dnevno.

 Za polaznike organizovati izvođenje teorijskog dijela obuke u prijepodnevnim

 časovima.

1. **Napredovanje, provjeravanje i vrednovanje znanja**

 **Napredovanje:**

Savladavanje jednostavnih vještina je uslov da bi se moglo preći na usvajanje složenijih vještina.

 **Provjeravanje:**

**- U toku programa obrazovanja:** Provjeru vještina i znanja treba obavljati sistematski u toku obuke, nakon obrade djelova predmetnih oblasti. Uspješnost na provjerama u toku obuke treba uzeti u obzir prilikom završne provjere.

**- Na kraju programa obrazovanja:** organizuje se završna provjera praktične osposobljenosti polaznika/ca za obavljanje posla Elektroinstalatera(praktičan rad)

 **Vrednovanje:**

Vrednovanje se vrši na sljedeći način:

- polaznik/ca je ovladao svim vještinama i znanjima utvrđenim standardom za zanimanje Elektroinstalater/ka na visokom nivou;

- polaznik/ca je ovladao svim vještinama i znanjima utvrđenim standardom za zanimanje Elektroinstalater/ka na zadovoljavajućem nivou;

- polaznik/ca nije ovladao vještinama i znanjima utvrđenim standardom za zanimanje Elektroinstalater/ka na zadovoljavajućem nivou.

**17. Stručne kompentencije nastavnog kadra – instruktora pojedinih djelova programobrazovanja:**

- Diplomirani inženjer elektrotehnike - smjer energetika

- Inženjer elektrotehnike - smjer energetika –

 - Elektroinstalater sa završenim V stepenom stručne spreme – specijalista

 za elektricne instalacije

 - Elektroinstalater sa položenim majstorskim ispitom

 - VKV elektroinstalater

 Andragoško – didaktičko – metodički osposobljen kadar za rad sa odraslim polaznicima.

**18. Zanimanje koje se dobija po završetku programa obrazovanja: Elektroinstalater/ka.**

 **19. Dokumenat koji se dobija po završetku programa obuke:** Biće regulisano u skladu sa zakonom.

 **20. Autori programa:**

 **Rada Živković, Elektrotehnička škola« Vaso Aligrudić« Podgorica**

 **Ljiljana Garić, Centar za stručno obrazovanje**

## **Uputstvo za trenera**

**za obuku za zanimanje Elektroinstalater/Elektroinstalaterka**

Treneri realizuju program obrazovanja kroz sljedeće faze:

1. **Priprema za realizaciju programa obrazovanja - određivanje nastavnog materijala** (npr. predmeti, alati, materijali, druga odgovarajuća oprema itd).
2. **Uvodni dio realizovati kroz teme:**

predstavljanje,

upoznavanje sa kandidatima,

upoznavanje sa predmetom u kontekstu zanimanja,

uloga i značaj grane iz koje je zanimanje,

mišljenje kandidata,

diskusija sa kandidatima.

**3.** **Definisanje indukcionog modula** (modul čiji se djelovi koriste tokom cijele obuke), koji sadrži:

**4. Karakteristike zanimanja za koje su se kandidati opredijelili** (uslovi rada, radno vrijeme,nagrađivanje (plata)...);

 **5.Profil radnika za određeno zanimanje** ( treba da sadrži stavke kao što su :

 psihofizičko zdravlje, sposobnost organizacije, sposobnost komunikacije, lično i

 profesionalno poštenje, urednost, ljubaznost u ophođenju sa ljudima, kultura

 govora i ophođenja, snalažljivost i okretnost, spremnost na fleksibilno radno

 vrijeme...) **je predmet obrade kroz sve teme (module).**

**6.** **Definisanje svih modula obuke neophodnih za određeno zanimanje**, pri čemu treba voditi računa da obuka bude primjerena osobinama polaznika i njihovim interesima(treba ispreplitati teoriju, demonstraciju i praksu).

 **7.** **Određivanje vremena neophodnog za praktičnu obuku** (stvarni uslovi).

 **8.** **Način provjere znanja kandidata**

***Napomena:*** U cilju pojašnjenja detaljno je razrađena tačka 4.

 **1. Upoznavanje polaznika/ca sa radnim prostorom**

 **2. Organizacija radnog mjesta:**

- priprema radnog prostora

- priprema predmeta rada

 - priprema sredstava za rad

1. **Praktično upoznavanje polaznika/ca sa materijalom i priborom za izvođenje električnih instalacija**

 Demonstracija:

 -postupka rukovanja sa priborom

Praktični rad polaznika/ca:

-rukovanje sa priborom

**4. Osposobljavanje polaznika/ca za mjerenje električne energije**

 Demonstracija:

 - postupka mjerenja električne energije

 Praktičan rad polaznika/ca:

 - mjerenje električne energije

**5. Osposobljavanje polaznika/ca da izvrši priključak na javnu mrežu**

 Demonstracija:

- postupka priključenja na električnu vazdušnu i kablovsku mrežu

 - postupka priključenja na javnu mrežu napona trafo stanica

 Praktičan rad polaznika/ca:

- priključenje na električnu vazdušnu i kablovsku mrežu

 - priključenje na javnu mrežu napona trafo stanica

**6. Upoznavanje polaznik/caa sa električnim instalacijama u objektima i osposobljavanje za njihovo izvođenje**

 Demonstracija :

- postupka izvođenja električne instalacije u stambenim objektima

- postupka izvođenja električne instalacije u javnim objektima

- postupka izvođenja električnih instalacija u industrijskim objektima

- postupka izvođenja električnih instalacija u mokrim i vlažnim objektima

- postupka izvođenja električnih instalacija u poljoprivrednim objektima

- postupka izvođenja električnih instalacija mašinskih instalacija u objektima i

 postrojenjima

- postupka izvođenja električnih instalacija u eksplozivnim „C“ sredinama

 Praktični rad polaznika/ca :

 - izvođenje električne instalacije u stambenim objektima

- izvođenje električne instalacije u javnim objektima

- izvođenje električnih instalacija u industrijskim objektima

- izvođenje električnih instalacija u mokrim i vlažnim objektima

- izvođenje električnih instalacija u poljoprivrednim objektima

- izvođenje električnih instalacija mašinskih instalacija u objektima i

 postrojenjima

- izvođenje električnih instalacija u eksplozivnim „C“ sredinama

**7.Osposobljavanje polaznika/ca za izvođenje uzemljenja u električnim instalacijama**

 Demonstracija:

- postupka izvođenja uzemljenja u električnim instalacijama

 Praktičan rad polaznika/ca:

- izvođenje uzemljenja u električnim instalacijama

1. **Osposobljavanje polaznika za izvođenje zaštitnih mjera od prevelikog napona dodira i koraka i zaštitu od prenapona:**

Demonstracija postupka:

- izvođenja zaštitnih mjera od prevelikog napona dodira i koraka i zaštitu od prenapona

 Praktičana rad polaznika:

- izvođenje zaštitnih mjera od prevelikog napona dodira i koraka i zaštitu od prenapona

 **9. Osposobljavanje polaznika/ca za izvođenje instalacije gromobrana**

 Demonstracija postupka**:**

- izvođenja instalacije gromobrana

Praktičan rad polaznik/ca:

 -izvođenje instalacije gromobrana

 **10. Osposobljavanje polaznika/ca za izvođenje električnih instalacija slabe struje**

 Demonstracija:

- postupka izvođenja instalacije telefona

 - postupka izvođenja instalacije interfona

 - postupka izvođenja centralne radio i TV antene

 - postupka izvođenja instalacija za rano otkrivanje i dojavu požara

 - postupka izvođenja instalacije električnog časovnika

 - postupka izvođenja instalacija u skloništima

Praktičan rad polaznika/ca:

 - izvođenje instalacije telefona

 - izvođenje instalacije interfona

 - izvođenje centralne radio i TV antene

 - izvođenje instalcija za rano otkrivanje i dojavu požara

 - izvođenje instalacije električnog časovnika

- izvođenje instalacija u skloništima

 **11. Osposobljavanje polaznika/ca za izvođenje električnog osvjetljenja**

 Demonstracija:

- načina osvjetljavanja izloga

 - načina osvjetljavanja radnji i kancelarija

 - načina osvjetljavanja radionica i fabrika

 - načina osvjetljavanja škola

 - načina osvjtljavanja ugostiteljskih preduzeća

 - načina osvjetljavanja otvorenog prostora

 - načina osvjtljavanja sportskih terena

 - načina osvjetljavanja fasada

Praktičan rad polaznika/ca:

- osvjetljavanje izloga

 - osvjetljavanje radnji i kancelarija

 - osvjetljavanje radionica i fabrika

 - osvjetljavanje škola

 - osvjtljavanje ugostiteljskih preduzeća

 - osvjetljavanje otvorenog prostora

 - osvjetljavanje sportskih terena

 - osvjetljavanje fasada

**12. Upoznavanje sa stručnom terminologijom iz djelokruga svog rada**

**13. Upoznavanje sa načinom komuniciranja sa saradnicima (timski rad)**

**14. Osposobljavanje polaznika/ca za izradu specifikacije potrebnog materijala**

**15. Upoznavanje polaznik/caa sa osnovnim mjerama zaštite na radu i zaštite**

 **životne sredine**

Demonstracija:

primjene mjera zaštite na radu

korišćenja sredstava zaštite na radu

primjena mjera zaštite životne sredine