**OBRAZOVNI SEKTOR: ELEKTROTEHNIKA**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: ELEKTROINSTALATER, ELEKTROINSTALATER (JMO)**

**RAZRED: prvi**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **T1: Zaštita pri radu i zaštita okoliša** | * primjenjivati postupke zaštite: pri uporabi ručnih i mehaniziranih alata * primjenjivati postupke i propise  o zaštiti na radu  pri radu sa štetnim tvarima, zračenju i opasnim materijalima * upotrebljavati pravilne postupke pri pružanju prve pomoći ozlijeđenim osobama | Elektrotehnika Praktična nastava | Pod A.4.2. Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.  zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju.  zdr. B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima. B.4.2.A Procjenjuje situacije koje mogu izazvati stres i  odabire primjerene načine oslobađanja od stresa. |
| **T2. Izrada tekstualnog dokumenta, tehničko-tehnološka dokumentacija** | * izraditi tekstualni dokument i uređuje ga u skladu s pravilima oblikovanja teksta. * primjenjivati pravila tehničkog crtanja pri izradi tehničko -  tehnološke dokumentacije. * - nacrtati i objasniti jednostavnije crteže i sheme u elektrotehnici. | Osnove računalstva Praktična nastava  Tehničko crtanje i dokumentiranje | ikt A.4.1. Kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.  radi rješenja problema u digitalnome okružju.  osr B.4.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora.  osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje. |
| **T3: Mjerenje osnovnih električnih veličina** | * izvesti mjerenja struje, napona i otpora zadanih trošila u strujnom krugu istosmjerne struje | Elektrotehnika - vježbe | ikt C.4.2. samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju. pod A.4.2. Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi. osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje. |
| **T4: Električna snaga** | * spojiti elemente prema zadanoj tehničko-tehnološkoj dokumentaciji * izmjeriti električnu snagu u zadanom strujnom krugu mjerenjem napona i struje te primjenom vatmetra | Elektrotehnika - vježbe | ikt A.4.1. Kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju odr A.4.2. Objašnjava važnost  uspostavljanja prirodne  ravnoteže.  osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje |
| **T5: Spojevi kondenzatora** | * spojiti kondezatore prema zadano j tehničko-tehnološkoj dokumentaciji * izvršiti mjerenja u izvedenom električnom spoju | Elektrotehnika Praktična nastava | Pod A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja. osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje C.4.2.C. Opisuje kako i kada pružiti prvu pomoć učenicima sa zdravstvenim teškoćama. |
| **T6. Obrada vodova** | * obraditi gole i izolirane vodove * obraditi oklopljenih vodova * izraditi žičane forme i primijeniti materijale za vezivanje * primijeniti spajanje vodova konektorima * primijeniti pravila za rad na siguran način pri obradi vodova | Praktična nastava  Osnove elektrotehnike –laboratorijske vježbe | ikt A.4.1. kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.  ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.  osr B.4.2.Suradnički uči i radi u timu.  osr B.4.3.Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  uku A.4/5.3.Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |

**OBRAZOVNI SEKTOR: ELEKTROTEHNIKA**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: ELEKTROINSTALATER, ELEKTROINSTALATER (JMO)**

**RAZRED: drugi**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **T1: Električni vodovi** | * prema električnoj shemi prepoznati i odabrati odgovarajuće električne vodove, presjek i vrstu a prema zadanim podacima * obilježiti instalaciju, postaviti cijevi, vodove i ispitati i otkloniti kvarove na vodovima | Tehničko crtanje i dokumentiranje Električne instalacije – laboratorijske vježbe  Praktična nastava | **odr A.5.1**. Kritički promišlja o  povezanosti vlastitoga načina  života s utjecajem na okoliš i ljude. **C.5.1.B** Analizira opasnosti iz okoline, prepoznaje rizične situacije i izbjegava ih. |
| **T2. Sklopni aparati** | * postaviti, ispitati i pustiti u pogon te održavati niskonaponske instalacije i postrojenja za raspodjelu električne energije * postaviti, ispitati i pustiti u pogon te održavati dojavne i signalne instalacije * postaviti, ispitati i pustiti u pogon te održavati antenske i komunikacijske instalacije | Električne instalacije – laboratorijske vježbe  Praktična nastava  Električni strojevi i uređaji – laboratorijske vježbe | **C.5.1.C** Opisuje profesionalne rizike pojedinih zanimanja. **pod A.5.2**. Snalazi se s  neizvjesnošću i rizicima koje donosi. **uku A.4/5.3.** kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |
| **T3: Zaštitni elementi u električnim instalacijama** | * postaviti, ispitati i pustiti u pogon te održavati uzemljenja, gromobrane i postrojenja za izjednačavanje potencijala * postaviti, ispitati i pustiti u pogon te održavati razne vrste niskonaponskih osigurača, zaštitnih sklopki, prenaponskih zaštita i ostalih zaštitnih elemenata u električnim instalacijama * prema električnoj shemi postaviti, spojiti te upustiti u pogon razne zaštitne elemente u elektromotornim pogonima | Električne instalacije – laboratorijske vježbe  Praktična nastava  Električni strojevi i uređaji – laboratorijske vježbe | uku A.4/5.3. Kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  C.5.1.C Opisuje profesionalne rizike pojedinih zanimanja. pod A.5.2. Snalazi se s  neizvjesnošću i rizicima koje donosi. |
| **T4: Trofazni sustav** | * izvršiti mjerenje faznih i linijskih veličina u trofaznom sustavu * izvršiti mjerenje snage u trofaznom sustavu primjenom vatmetra * izmjeriti i prepoznati nesimetriju napona u trofaznom sustavu razvoda električne energije | Elektrotehnika Praktična nastava  Električni strojevi i uređaji  Električni strojevi i uređaji – laboratorijske vježbe | osr B.5.1. Uviđa posljedice  svojih i tuđih stavova/postupaka/izbor  osr B.5.3. Preuzima  odgovornost za svoje  ponašanje |
| **T5: Transformatori** | * spojiti i izvesti pokuse kratkog spoja i praznog hoda na jednofaznom transformatoru * izmjeriti i prepoznati razliku otpora primarnih i sekundarnih namotaja 1~ transformatora * izmjeriti i prepoznati razliku otpora primarnih i sekundarnih namotaja 3~ transformatora * prepoznati vrstu i tip energetskih 3~ transformatora očitavajući podatke sa natpisne pločice samog transformatora * ispitati i prepoznati razne vrste specijalnih transformatora * prepoznati kvarove i nivoe zaštite energetskih transformatora | Električni strojevi i uređaji  Električni strojevi i uređaji – laboratorijske vježbe | osr B.5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbor  osr B.5.2. Suradnički uči i radi  u timu. pod A.5.2. Snalazi se s  neizvjesnošću i rizicima koje donosi. |
| **T6: Sinkroni strojevi** | * izmjeriti i ispitati sinkroni generator * prepoznati osnovne vrste i tipove sinkronih generatora * očitati osnovne podatke s natpisne pločice sinkronog generatora * upustiti u rad i opteretiti sinkroni generator pogonjen s benzinskim ili diesel motorom | Električni strojevi i uređaji  Električni strojevi i uređaji – laboratorijske vježbe | uku B.4/5.1. Samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi  u timu.  pod A.5.2. Snalazi se s  neizvjesnošću i rizicima koje donosi. |
| **T7: Asinkroni strojevi** | * izmjeriti i ispitati ispravnost namotaja asinkronog motora * prepoznati osnovne vrste i tipove asinkronih motora * spojiti, ispitati te upustiti u pogon 3~ asinkrone motore upotrebom sklopke zvijezda/trokut * spojiti razne nivoe i vrste elektromotorske zaštite, upustiti u pogon te opteretiti asinkrone motore * spojiti, ispitati te upustiti u pogon jednofazne asinkrone motore * raspoznati osnovne podatke asinkronih motora očitavajući ih sa natpisne pločice samih motora * prepoznati stanje praznog hoda i kratkog spoja prilikom opterećenja asinkronog motora | Električni strojevi i uređaji  Električni strojevi i uređaji – laboratorijske vježbe  Električne instalacije – laboratorijske vježbe | uku B.4/5.1. Samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi  u timu.  pod A.5.2. Snalazi se s  neizvjesnošću i rizicima koje donosi. |
| **T8: Kolektorski strojevi** | * prepoznati osnovne vrste i tipove istosmjernih i izmjeničnih kolektorskih motora * spojiti, ispitati te upustiti u pogon istosmjerne i izmjenične kolektorske motore * spojiti razne nivoe i vrste elektromotorske zaštite, upušta u pogon te opterećuje kolektorske motore * prepoznati osnovne podatke kolektorskih motora očitavajući ih sa natpisne pločice samih motora | Električni strojevi i uređaji  Električni strojevi i uređaji – laboratorijske vježbe  Električne instalacije – laboratorijske vježbe | pod A.5.2. Snalazi se s  neizvjesnošću i rizicima koje donosi. osr C.5.3. Ponaša se  društveno odgovorno. |
| **T9: Električni uređaji** | * prepoznati i klasificirati razne vrste termičkih uređaja * ispituje i dijagnosticirati glavne vrste kvarova na termičkim uređajima * prepoznati i klasificirati razne vrste rashladnih uređaja * ispituje i dijagnosticirati glavne vrste kvarova na rashladnim uređajima * prepoznati i klasificirati razne vrste istosmjernih i izmjeničnih ručnih alatnih uređaja (električna bušilica, brusilica, pila i slično) * ispitati i dijagnosticirati glavne vrste kvarova na istosmjernim i izmjeničnim ručnim alatnim uređajima (električna bušilica, brusilica, pila i slično) | Električni strojevi i uređaji – laboratorijske vježbe  Električne instalacije – laboratorijske vježbe | osr C.5.3. Ponaša se  društveno odgovorno.  pod B.5.2. Planira i  upravlja aktivnostima. |
| **T10: Oznake i simboli u električnim instalacijama** | * prepoznati osnovne električne simbole u električnim shemama * prepoznati i klasificirati osnovne grafičke oznake i simbole u elektroinstalaterskim shemama i projektima | Praktična nastava  Električne instalacije – laboratorijske vježbe | uku B.4/5.2. Prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja. |
| **T11: Električni vodovi i kabeli** | * prepoznati i razlikovati osnovne vrste i tipove elektroinstalaterskih vodova i kabela * prepoznati i razlikovati specijalne i posebne vrste i tipove elektroinstalaterskih vodova i kabela * primijeniti polaganje, ugradnju i spajanje za svaku vrstu i tip elektroinstalaterskih vodova i kabela | Praktična nastava kod obrtnika  Električne instalacije – laboratorijske vježbe | uku B.4/5.2. Prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja  pod B.5.1. Razvija  poduzetničku ideju od  koncepta do realizacije |
| **T12: Elektroinstalaterski razvodni i spojni materijali** | * prepoznati i razlikovati osnovne vrste i tipove elektroinstalaterskih cijevi, razvodnih kutija i spojnog materijala * prepoznati i razlikovati specijalne vrste i tipove elektroinstalaterskih cijevi, razvodnih kutija i spojnog materijala * primijeniti polaganje, ugradnju i spajanje za svaku vrstu i tip elektroinstalaterskih cijevi, razvodnih kutija i spojnog materijala | Praktična nastava kod obrtnika  Električne instalacije – laboratorijske vježbe | uku B.4/5.2. Prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja  pod B.5.1. Razvija  poduzetničku ideju od  koncepta do realizacije |

**OBRAZOVNI SEKTOR: ELEKTROTEHNIKA**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: ELEKTROINSTALATER, ELEKTROINSTALATER (JMO)**

**RAZRED: treći**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **T1: Sklopni aparati niskog napona** | * prepoznati i klasificirati osnovne vrste prekidača, sklopki, sklopnika, stubišnih automata * očitati i spojiti jednostavne jednopolne elektroinstalaterske sheme osnovnih vrsta sklopki i prekidača * očitati i spojiti jednostavne tropolne elektroinstalaterske sheme osnovnih vrsta sklopnika | Praktična nastava kod obrtnika  Električne instalacije – laboratorijske vježbe | osr A.5.4. Upravlja svojim  obrazovnim i profesionalnim  putem.  pod A.5.1. Primjenjuje  inovativna i kreativna  rješenja. |
| **T2: Zaštitni uređaji u električnim instalacijama** | * prepoznati i klasificirati sve vrste i tipove niskonaponskih električnih osigurača * prepoznati i spojiti električne osigurače, prenaponsku zaštitu, strujne zaštitne sklopke i ostale zaštitne uređaje u niskonaponskoj elektroinstalaciji stambenih objekata * prepoznati i spojiti električne osigurače, prenaponsku zaštitu, strujne zaštitne sklopke, sklopnike, releje, termičku zaštitu i ostale zaštitne uređaje u niskonaponskoj elektroinstalaciji industrijskih (elektromotornih) objekata | Praktična nastava kod obrtnika  Električne instalacije – laboratorijske vježbe | osr A.5.4. Upravlja svojim  obrazovnim i profesionalnim  putem.  pod A.5.2. Snalazi se s  neizvjesnošću i rizicima  koje donosi. |
| **T3: Elektroinstalacija stambenih objekata** | * položiti i ugraditi razne vrste instalaterskih cijevi, razvodnih kutija i raznih vrsta spojnih elemenata po tehničkoj dokumentaciji elektroinstalaterskog projekta * položiti, ugraditi i spojiti električne kabele i vodove niskog napona po tehničkoj dokumentaciji elektroinstalaterskog projekta * položiti, ugraditi i spojiti električne osigurače i zaštitne uređaje niskog napona po tehničkoj dokumentaciji elektroinstalaterskog projekta * položiti, ugraditi i spojiti elemente gromobranske zaštite po tehničkoj dokumentaciji elektroinstalaterskog projekta | Praktična nastava kod obrtnika  Električne instalacije – laboratorijske vježbe | osr B.5.1. Uviđa posljedice  svojih i tuđih  stavova/postupaka/izbor  osr B.5.2. Suradnički uči i radi  u timu.  pod A.5.3. Upoznaje i  kritički sagledava  mogućnosti razvoja  karijere i profesionalnog  usmjeravanja. |
| **T4: Elektroinstalacija poslovnih objekata** | * položiti, ugraditi i spojiti razne vrste montažnih i razvodnih elemenata, električnih kabela i vodova te zaštitnih uređaja prema tehničkoj dokumentaciji elektroinstalaterskog projekta * položiti, ugraditi i spojiti razne vrste montažnih i razvodnih elemenata, signalnih kabela i vodova te zaštitnih uređaja za izvedbu elektroinstalacije računalne mreže prema tehničkoj dokumentaciji elektroinstalaterskog projekta * položiti, ugraditi i spojiti razne vrste montažnih i razvodnih elemenata, signalnih kabela i vodova te zaštitnih uređaja za izvedbu elektroinstalacije raznih sustava tehničke zaštite (videonadzor, vatrodojava, protuprovala i slično) prema tehničkoj dokumentaciji elektroinstalaterskog projekta | Praktična nastava kod obrtnika  Električne instalacije – laboratorijske vježbe | osr B.5.1. Uviđa posljedice  svojih i tuđih  stavova/postupaka/izbor  osr B.5.2. Suradnički uči i radi  u timu.  pod A.5.3. Upoznaje i  kritički sagledava  mogućnosti razvoja  karijere i profesionalnog  usmjeravanja. |
| **T5: Elektroinstalacija industrijskih i radioničkih objekata** | * položiti, ugraditi i spojiti razne vrste industrijskih montažnih i razvodnih elemenata, električnih kabela i vodova te zaštitnih uređaja prema tehničkoj dokumentaciji elektroinstalaterskog projekta * realizirati elektroinstalacije elektromotornih pogona sa svim elementima priloženim i opisanim u tehničkoj dokumentaciji elektroinstalaterskog projekta * izvesti elektroinastalacije računalnih sustava i sustava tehničke zaštite sa svim elementima priloženim i opisanim u tehničkoj dokumentaciji elektroinstalaterskog projekta * položiti, ugraditi i spojiti elemente gromobranske zaštite po tehničkoj dokumentaciji elektroinstalaterskog projekta | Praktična nastava kod obrtnika  Električne instalacije – laboratorijske vježbe | osr B.5.1. Uviđa posljedice  svojih i tuđih  stavova/postupaka/izbor  osr B.5.2. Suradnički uči i radi  u timu.  odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje osr C.5.2. Preuzima  odgovornost za pridržavanje  zakonskih propisa te  društvenih pravila i normi. |
| **T6: Provjera ispravnosti poluvodičkih komponenata** | * univerzalnim instrumentom provjeriti, ispitati ispravnost diode, bipolarnog tranzistora * prema oznaci iz kataloga odrediti raspored elektroda | Elektronika i upravljanje – laboratorijske vježbe | ikt A.5.1. Analitički odlučuje o odabiru odgovarajuće digitalne tehnologije. |
| **T7: Ispravljački sklopovi** | * osciloskopom utvrditi oblik ulaznog i izlaznoga napona jednofaznog poluvalnog ispravljača * osciloskopom utvrditi oblik ulaznog i izlaznoga napona Graetzovog spoja * dijagnosticirati kvarove i otkloniti ih na ispravljačima | Elektronika i upravljanje – laboratorijske vježbe | ikt A.5.1. Analitički odlučuje o odabiru odgovarajuće digitalne tehnologije. |