**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 iodabire 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 računalstvaPraktična nastavaTehničko 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 tehnologijuodr A.4.2. Objašnjava važnostuspostavljanja prirodneravnoteže.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 ponašanjeC.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 nastavaOsnove 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 dokumentiranjeElektrične instalacije – laboratorijske vježbePraktična nastava | **odr A.5.1**. Kritički promišlja opovezanosti vlastitoga načinaživota 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 vježbePraktična nastavaElektrični strojevi i uređaji – laboratorijske vježbe | **C.5.1.C** Opisuje profesionalne rizike pojedinih zanimanja.**pod A.5.2**. Snalazi se sneizvjesnošću 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 vježbePraktična nastavaElektrični 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 sneizvjesnošću 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 nastavaElektrični strojevi i uređajiElektrični strojevi i uređaji – laboratorijske vježbe | osr B.5.1. Uviđa posljedicesvojih i tuđih stavova/postupaka/izborosr B.5.3. Preuzimaodgovornost za svojeponašanje |
| **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 uređajiElektrični strojevi i uređaji – laboratorijske vježbe | osr B.5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izborosr B.5.2. Suradnički uči i radiu timu.pod A.5.2. Snalazi se sneizvjesnošću 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 uređajiElektrični 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 radiu timu.pod A.5.2. Snalazi se sneizvjesnošću 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 uređajiElektrični strojevi i uređaji – laboratorijske vježbeElektrične 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 radiu timu.pod A.5.2. Snalazi se sneizvjesnošću 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 uređajiElektrični strojevi i uređaji – laboratorijske vježbeElektrične instalacije – laboratorijske vježbe |  pod A.5.2. Snalazi se sneizvjesnošću i rizicima koje donosi.osr C.5.3. Ponaša sedruštveno 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 vježbeElektrične instalacije – laboratorijske vježbe | osr C.5.3. Ponaša sedruštveno odgovorno.pod B.5.2. Planira iupravlja 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 nastavaElektrične 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 obrtnikaElektrične instalacije – laboratorijske vježbe | uku B.4/5.2. Prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenjapod B.5.1. Razvijapoduzetničku ideju odkoncepta 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 obrtnikaElektrične instalacije – laboratorijske vježbe | uku B.4/5.2. Prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenjapod B.5.1. Razvijapoduzetničku ideju odkoncepta 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 obrtnikaElektrične instalacije – laboratorijske vježbe | osr A.5.4. Upravlja svojimobrazovnim i profesionalnimputem. pod A.5.1. Primjenjujeinovativna i kreativnarješenja. |
| **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 obrtnikaElektrične instalacije – laboratorijske vježbe | osr A.5.4. Upravlja svojimobrazovnim i profesionalnimputem.pod A.5.2. Snalazi se sneizvjesnošću i rizicimakoje 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 obrtnikaElektrične instalacije – laboratorijske vježbe | osr B.5.1. Uviđa posljedicesvojih i tuđihstavova/postupaka/izborosr B.5.2. Suradnički uči i radiu timu.pod A.5.3. Upoznaje ikritički sagledavamogućnosti razvojakarijere i profesionalnogusmjeravanja. |
| **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 obrtnikaElektrične instalacije – laboratorijske vježbe | osr B.5.1. Uviđa posljedicesvojih i tuđihstavova/postupaka/izborosr B.5.2. Suradnički uči i radiu timu.pod A.5.3. Upoznaje ikritički sagledavamogućnosti razvojakarijere i profesionalnogusmjeravanja. |
| **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 obrtnikaElektrične instalacije – laboratorijske vježbe | osr B.5.1. Uviđa posljedicesvojih i tuđihstavova/postupaka/izborosr B.5.2. Suradnički uči i radiu timu.odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnjeosr C.5.2. Preuzimaodgovornost za pridržavanjezakonskih propisa tedruštvenih 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. |