**OBRAZOVNI SEKTOR: Elektrotehnika i računarstvo**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Tehničar za elektroniku**

**RAZRED: prvi**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| T1 Sigurnost na radu i zaštita okoliša | * primijeniti postupke zaštite pri uporabi ručnih i mehaniziranih alata * prepoznati opasnosti od djelovanja električne struje i izvore opasnosti te primijeniti mjere zaštite * primijeniti pravilan postupak s otpadnim materijalima i racionalno postupati s otpadom * upotrijebiti pravilne postupke pri pružanju prve pomoći ozlijeđenim osobama | Radioničke vježbe  Laboratorijske vježbe iz elektrotehnike | ikt A 4. 4. Učenik argumentirano procjenjuje  utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  osr B.4.1.Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora.  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.  Pod A.4.1.Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  Pod A.4.2.Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.  odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode I okoliša.  zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju.  zdr. B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima.  uku A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  uku A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja |
| T2 Izrada tehničko-tehnološke dokumentacije | * izraditi tehnički crtež prema pravilima tehničkog crtanja * opisati tehnološki postupak, navesti redoslijed radnih operacija | Radioničke vježbe  Tehničko crtanje i dokumentiranje |
| T3 Mjerenja električnih veličina analognim i digitalnim mjernim instrumentima | * postaviti mjerni opseg instrumenta * spojiti instrument u strujni krug * mjeriti električne veličine analognim i digitalnim mjernim instrumentima * obraditi i prikazati rezultate mjerenja | Radioničke vježbe  Laboratorijske vježbe iz elektrotehnike |
| T4 Jednostavni strujni krug – mjerenje napona i struje | * odabrati električne i elektroničke elemente * spojiti jednostavni strujni krug prema električnoj shemi * izmjeriti električni napon i jakost struje * obraditi rezultate mjerenja, povezati Ohmov zakon s jednostavnim strujnim krugom | Laboratorijske vježbe iz elektrotehnike | ikt A.4.1.Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.  ikt A 4. 4. Učenik argumentirano procjenjuje  utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  osr B.4.1.Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora.  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.  Pod A.4.1.Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  Pod A.4.2.Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.  odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode I okoliša.  zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju.  zdr. B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima.  uku A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  uku A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja |
| T5 Krugovi istosmjerne struje, Kirchhoffovi zakoni | * spajati trošila serijski i paralelno * mjeriti napon i struje, obraditi rezultate * povezati Kirchhoffove zakone s izmjerenim vrijednostima * koristiti računalni program za simulaciju električnih strujnih krugova | Laboratorijske vježbe iz elektrotehnike |
| T6 Mreže istosmjerne struje | * prepoznati osnovne elemente mreže * postaviti jednadžbe prvog i drugog Kirchhoffovog zakona i izračunati struje u granama * postaviti jednadžbe i izračunati struje u pojedinim granama metodom struja petlji * na temelju izmjerenih potencijala čvorova izračunati struje u granama * izračunati struje u pojedinim granama metodom superpozicije * znati izmjeriti napon u praznom hodu i nadomjesni otpor mreže (primijeniti Theveninov teorem) | Laboratorijske vježbe iz elektrotehnike |
| T7 Nabijanje i izbijanje kondenzatora | * spojiti strujni krug prema shemi i izmjeriti vrijednosti * nacrtati krivulju nabijanja i izbijanja na temelju dobivenih mjerenja * razlikovati ulogu kondenzatora i otpornika u istosmjernom strujnom krugu | Laboratorijske vježbe iz elektrotehnike |
| T8 Ručna obrada materijala | * pripremiti materijale, alate za obradu * razlikovati materijale za obradu * rukovati alatima i strojevima * obraditi zadani materijal odgovarajućim postupkom | Radioničke vježbe | osr B.4.1.Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora.  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.  odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode I okoliša.  zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju.  zdr. B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima. |
| T9 Spajanje lemljenjem | * pripremiti materijale i alate za lemljenje * rukovati lemilicom * razlikovati materijale za lemljenje * odrediti količinu materijala za spoj * izraditi spoj | Radioničke vježbe |
| T10 Crtanje u izometriji | * primijeniti pravila i metode pri crtanju u izometriji * na osnovu ortogonalnih projekcija, nacrtati trodimenzionalni prikaz * pripremiti format papira za crtanje, napraviti zaglavlje i sastavnicu | Tehničko crtanje i dokumentiranje | ikt A.4.1.Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.  ikt A 4. 4. Učenik argumentirano procjenjuje  utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  ikt D 4. 1. Učenik samostalno ili u suradnji s  drugima stvara nove sadržaje i ideje ili preoblikuje  postojeća digitalna rješenja primjenjujući različite  načine za poticanje kreativnosti.  osr B.4.1.Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora.  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.  zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju.  zdr. B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima.  uku A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  uku A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja |
| T11 Crtanje pomoću računala | * u programskom alatu za crtanje pravilno postaviti format papira za crtanje * služiti se osnovnim naredbama u programskom alatu | Tehničko crtanje i dokumentiranje |
| T12 Izrada web stranice | * instalirati editor za rad i oblikovanje web stranice * prepoznati i primijeniti jednostavne naredbe za kreiranje naslovne stranice na hrvatskom jeziku * kreirati naslovnu stranicu * primijeniti naredbe za kreiranje odlomka i odvajanje redova * koristiti jednostavne naredbe za naglašavanje i podcrtavanje * mijenjati boju i veličinu slova i vrstu fonta * -unutar stranice kreirati pobrojani i nepobrojani popis | Osnove web dizajna  Računalstvo | osr A 4.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem.  osr A 4.3. Razvija osobne potencijale.  osr A 4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem.  uku A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problemauku  uku A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  uku A.4/5.3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  uku B.4/5.1.Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.  uku B.4/5.4. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.  ikt A 4. 1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.  ikt A 4. 2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti. |
| T13 Umetanje multimedijskih sadržaja | * Umetnuti sliku i podesiti joj veličinu * kreirati jednostavnu tablicu s određenim brojem redaka i stupaca * stvoriti poveznice na gotove video isječke i zvučne zapise * umetnuti gotove video isječke i zvučne zapise | Osnove web dizajna  Računalstvo |
| T14 CSS skriptni jezik | * Stvoriti vanjsku CSS datoteku s jednostavnim naredbama za oblikovanje * povezati vanjsku CSS datoteku s glavnim html dokumentom * kreirati klasu unutar CSS datoteke * postaviti stranicu na odabrano web sjedište | Osnove web dizajna  Računalstvo |

**OBRAZOVNI SEKTOR: Elektrotehnika i računarstvo**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Tehničar za elektroniku**

**RAZRED: drugi**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| T1 Sigurnost na radu i zaštita okoliša | * prepoznati opasnosti od djelovanja električne struje i izvore opasnosti te primijeniti mjere zaštite | Radioničke vježbe  Laboratorijske vježbe iz elektrotehnike  Elektronika  Osnove digitalne elektronike  Osnove elektroničkih mjerenja | ikt A 4. 4. Učenik argumentirano procjenjuje  utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  osr B.4.1.Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora.  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.  Pod A.4.1.Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  Pod A.4.2.Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.  odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode I okoliša.  zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju.  zdr. B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima.  uku A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  uku A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja |
| T2 Mjerenja električnih veličina analognim i digitalnim mjernim instrumentima | * mjeriti električne veličine analognim i digitalnim mjernim instrumentima * primijeniti mjerenje električnih veličina na električnim uređajima te na elektroničkim komponentama i uređajima * obraditi i prikazati rezultate mjerenja | Osnove elektroničkih mjerenja  Radioničke vježbe  Laboratorijske vježbe iz elektrotehnike  Elektronika  Osnove digitalne elektronike |
| T3 Mjerenje osciloskopom | * mjeriti električne veličine osciloskopom * primijeniti mjerenje električnih veličina na električnim uređajima te na elektroničkim komponentama i uređajima * obraditi i prikazati rezultate mjerenja | Osnove elektroničkih mjerenja  Radioničke vježbe  Laboratorijske vježbe iz elektrotehnike  Elektronika |
| T4 Zavojnica u istosmjernom strujnom krugu | * spojiti strujni krug i mjeriti vrijednosti * razlikovati ulogu zavojnice i omskog otpora u istosmjernom strujnom krugu | Laboratorijske vježbe iz elektrotehnike | ikt A.4.1.Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.  ikt A 4. 4. Učenik argumentirano procjenjuje  utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  osr B.4.1.Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora.  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.  Pod A.4.1.Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  Pod A.4.2.Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.  odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode I okoliša.  zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju.  zdr. B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima.  uku A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  uku A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja |
| T5 Pasivne komponente u krugu istosmjerne struje | * spajati pasivne komponente u serijske i paralelne strujne krugove * mjeriti vrijednosti napona i struje i analizirati ih * nacrtati valne oblike napona i struje za pojedine elemente * razlikovati fazne pomake između napona i struje za pojedine elemente | Laboratorijske vježbe iz elektrotehnike |
| T6 Trofazni sustav | * spojiti spoj trošila u zvijezdu i trokut * izmjeriti i izračunati fazne i linijske vrijednosti struje i napona * crtati fazorske dijagrame napona i struja | Laboratorijske vježbe iz elektrotehnike |
| T7 Sklopovi s diodom | * spojiti ispravljačke spojeve s diodom bez filtriranja i s filtriranjem * mjeriti struju i napon digitalnim mjernim instrumentom i osciloskopom * nacrtati valne oblike struje i napona * uspoređivati različite spojeve ispravljača | Elektronika | ikt A.4.1.Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.  ikt A 4. 2. Učenik se koristi društvenim mrežama i  mrežnim programima uz upravljanje različitim  postavkama funkcionalnosti.  ikt A 4. 3. Učenik stvara pozitivne digitalne  tragove vodeći se načelom sigurnosti.  ikt A 4. 4. Učenik argumentirano procjenjuje  utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  ikt B 4. 1. Učenik samostalno komunicira s  poznatim i nepoznatim osobama u sigurnome  digitalnom okružju.  ikt C.4.1.Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju.  ikt C.4.2.Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.  ikt D 4. 1. Učenik samostalno ili u suradnji s  drugima stvara nove sadržaje i ideje ili preoblikuje  postojeća digitalna rješenja primjenjujući različite  načine za poticanje kreativnosti.  osr B.4.1.Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora.  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.  Pod A.4.1.Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  Pod A.4.2.Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.  odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode I okoliša.  zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju.  zdr. B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima.  uku A.4/5.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.  uku A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja |
| T8 Tranzistorska sklopka | * spojiti tranzistorsku sklopku s bipolarnim tranzistorom * izmjeriti ulazni i izlazni napon uključene i isključene sklopke * izmjeriti utjecaj različitih opterećenja na tranzistorsku sklopku | Elektronika |
| T9 Osnovni logički sklopovi | * razlikovati osnovne logičke sklopove * nacrtati shemu spajanja i odrediti potreban broj vodiča * spojiti spoj prema shemi, izmjeriti napone digitalnim mjernim instrumentom | Osnove digitalne elektronike |
| T10 Složeni logički sklopovi | * realizirati složene logičke sklopove uporabom osnovnih logičkih sklopova * skicirati shemu spajanja, odrediti broj vodiča, spojiti u laboratoriju, rukovati laboratorijskom opremom | Osnove digitalne elektronike |
| T11 Multivibratori | * spajati multivibratore od diskretnih komponenti * izmjeriti valne oblike izlaznih napona * izmjeriti utjecaj opterećenja * spajati integrirane izvedbe multivibratora u složene logičke sklopove i vršiti mjerenja na njima | Elektronika  Osnove digitalne elektronike |
| T12 Oblikovanje vodiča | * oblikovati vodiče * izraditi UTP kabel za internet | Radioničke vježbe | osr B.4.1.Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora.  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.  odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode I okoliša.  zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju.  zdr. B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima. |
| T13 Izrada elektroničkih sklopova | * prepoznati elektrotehničke materijale i komponente * nacrtati jednostavnu električnu shemu u računalnom program * izraditi tiskanu pločicu fotopostupkom za jednostavan elektronički sklop (10-15 komponenata) * zalemiti komponente * pustiti sklop u pogon | Radioničke vježbe  Elektronika |

**OBRAZOVNI SEKTOR: Elektrotehnika i računarstvo**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Tehničar za elektroniku**

**RAZRED: treći**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| T1 Sigurnost na radu i zaštita okoliša | * prepoznati opasnosti od djelovanja električne struje i izvore opasnosti te primijeniti mjere zaštite | Radioničke vježbe  Laboratorijske vježbe iz elektrotehnike  Elektronika  Osnove digitalne elektronike  Osnove elektroničkih mjerenja | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim  mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i  osobnoga razvoja.  ikt A.5.3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitu  sigurnost u digitalnome okružju i izgradnju  digitalnoga identiteta.  ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira u  digitalnome okružju.  ikt B.5.2. Učenik samostalno surađuje s poznatim i  nepoznatim osobama u digitalnome okružju.  osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim I profesionalnim putem.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  pod A.5.2. Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.  pod A.5.3. Upoznaje i kritički sagledava mogućnosti razvoja karijere i profesionalnog usmjeravanja.  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude.  odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i  normama zajednice.  B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilo  kakav oblik nasilja.  B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi i  odgovornost za mentalno i socijalno zdravlje.  uku A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja  uku A.4/5.3.Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |
| T2 Osnovni spojevi tranzistorskih pojačala | * spojiti osnovne spojeve tranzistorskih pojačala s bipolarnim i unipolarnim tranzistorima * izvršiti statičku i dinamičku analizu pojačala * izmjeriti utjecaj opterećenja na rad pojačala * odrediti frekvencijski opseg pojačala | Radioničke vježbe  Elektronika |
| T3 Višestupanjska pojačala | * U program za simulaciju elektroničkih sklopova nacrtati sheme višestupanjskih pojačala * izvršiti statičku i dinamičku analizu pojačala * izmjeriti utjecaj opterećenja na rad pojačala * odrediti frekvencijski opseg pojačala | Radioničke vježbe  Elektronika |
| T4 Operacijska pojačala | * spojiti u laboratoriju i primijeniti osnovne spojeve s operacijskim pojačalom | Radioničke vježbe  Elektronika |
| T5 Stabilizator napona | * primijeniti stabilizator napona | Elektronika, Radioničke vježbe |
| T6 Binarno asinkrono brojilo | * primijeniti multivibratore za konstrukciju binarnog asinkronog brojila | Digitalna elektronika | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim I profesionalnim putem.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  pod A.5.2. Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude.  odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i  normama zajednice.  B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilo  kakav oblik nasilja.  B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi i  odgovornost za mentalno i socijalno zdravlje.  uku A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja  uku A.4/5.3.Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |
| T7 AD i DA pretvarači | * razlikovati analogno-digitalni i digitalno-analogni pretvarač * skicirati shemu spoja pretvarača i spojiti prema shemi * obraditi rezultate mjerenja | Digitalna elektronika, Radioničke vježbe |
| T8 Koder i dekoder | * konstruirati sekvencijske i kombinacijske sklopove * koristiti kataloge i priručnike za odabir odgovarajućih elemenata | Digitalna elektronika, Radioničke vježbe |
| T9 Sustav upravljan mikroupravljačem | * kreirati i spojiti jednostavan sustav upravljan mikroupravljačem * programirati mikroupravljač * pustiti sustav u rad | Mikroupravljači  Uvod u automatiku | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim  mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i  osobnoga razvoja.  ikt A.5.3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitu  sigurnost u digitalnome okružju i izgradnju  digitalnoga identiteta.  ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira u  digitalnome okružju.  ikt B.5.2. Učenik samostalno surađuje s poznatim i  nepoznatim osobama u digitalnome okružju.  osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim I profesionalnim putem.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  pod A.5.2. Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.  pod A.5.3. Upoznaje I kritički sagledava mogućnosti razvoja karijere i profesionalnog usmjeravanja.  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude.  odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i  normama zajednice.  B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilo  kakav oblik nasilja.  B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi i  odgovornost za mentalno i socijalno zdravlje.  uku A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja  uku A.4/5.3.Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |
| T10 Prekidni način rada | * primijeniti mikroupravljač za ostvarenje prekidnog načina rada | Mikroupravljači |
| T11 Senzori | * primijeniti kapacitivni, indukcijski, ultrazvučni i potenciometarski senzor u regulacijskom krugu | Uvod u automatiku |
| T12 Dvopoložajni regulator | * primijeniti dvopoložajni regulator npr. za regulaciju temperature u prostoriji | Uvod u automatiku |
| T13 PI regulator | * primijeniti PI regulator npr. za regulaciju momenta motora ili za regulaciju brzine vrtnje istosmjernog motora | Uvod u automatiku |
| T14 Sustav upravljan PLC-om | * kreirati i spojiti jednostavan sustav upravljan PLC-om * programirati PLC * pustiti sustav u rad | Uvod u automatiku |
| T15 SCADA | * izraditi jednostavnu SCADA aplikaciju | Uvod u automatiku |
| T16 Polja – pretraživanje i sortiranje polja | * razlikovati jednodimenzionalna i dvodimenzionalna polja * koristiti jednodimenzionalnu i dvodimenzionalnu strukturu podataka u modificiranju jednostavnog programa * na primjeru programa uočiti ulogu indeksa * uočiti i ispraviti pogreške u kodu | Programiranje | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim  mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i  osobnoga razvoja.  ikt A.5.3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitu  sigurnost u digitalnome okružju i izgradnju  digitalnoga identiteta.  ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira u  digitalnome okružju.  ikt B.5.2. Učenik samostalno surađuje s poznatim i  nepoznatim osobama u digitalnome okružju.  ikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno  istraživanje s pomoću IKT-a.  ikt C.5.2. Učenik samostalno i samoinicijativno  provodi složeno pretraživanje informacija u  digitalnome okružju.  ikt C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalno  kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te  odabire potrebne informacije među pronađenim  informacijama.  ikt D.5.1. Učenik svrsishodno primjenjuje vrlo  različite metode za razvoj kreativnosti kombinirajući  stvarno i virtualno okružje.  ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i  primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću  IKT-a.  osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim I profesionalnim putem.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  pod A.5.2. Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.  pod A.5.3. Upoznaje I kritički sagledava mogućnosti razvoja karijere i profesionalnog usmjeravanja.  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude.  odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i  normama zajednice.  B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilo  kakav oblik nasilja.  B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi i  odgovornost za mentalno i socijalno zdravlje.  uku A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja  uku A.4/5.3.Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |
| T17 Funkcije | * razlikovati funkciju od glavnog programa * izraditi funkcije za jednostavne matematičke operacije * pozvati gotovu funkciju u glavni program | Programiranje |
| T18 Pokazivači | * izraditi i deklarirati pokazivač * uočiti i modificirati pokazivače u gotovom kodu programa s jednodimenzionalnim poljem * uočiti i modificirati pokazivače u gotovom kodu programa s funkcijom | Programiranje |
| T19 Strukture podataka i datoteke | * uočava i u kodu programa prepoznaje složene tipove podataka * modificira gotovi program sa složenim tipovima podataka, tako da njima definira i primjeni osnovne funkcije * poziva gotovu datoteku na izvršenje | Programiranje |
| T20 Grafika | * Opisati i koristiti se osnovnim funkcijama odabranog grafičkog modula za crtanje linija i oblika | Programiranje |
| T21 Izraditi elektronički uređaj prema zadanoj shemi | * Pripremiti materijale i alate za izradu * nacrtati jednostavnu električnu shemu u računalnom program * izraditi tiskanu pločicu fotopostupkom * zalemiti komponente * pustiti sklop u pogon | Radioničke vježbe | osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim I profesionalnim putem.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  pod A.5.3. Upoznaje I kritički sagledava mogućnosti razvoja karijere i profesionalnog usmjeravanja.  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude.  odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i  normama zajednice.  B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilo  kakav oblik nasilja.  B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi i  odgovornost za mentalno i socijalno zdravlje.  uku A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja  uku A.4/5.3.Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |

**IZBORNI MODUL: ELEKTRONIKA U ENERGETICI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| T1 Mjerenja na fotonaponskim ćelijama | * Nacrtati shemu spoja i spojiti prema njoj. * Spajati fotonaponske ćelije serijski i paralelno. * Pustiti u rad i mjeriti struju, napon i snagu. * Izmjeriti utjecaj temperature okoline i zasjenjenja na struju, snagu i napon | Obnovljivi izvori energije | iikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno  istraživanje s pomoću IKT-a.  ikt C.5.2. Učenik samostalno i samoinicijativno  provodi složeno pretraživanje informacija u  digitalnome okružju.  ikt C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalno  kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te  odabire potrebne informacije među pronađenim  informacijama.  ikt D.5.1. Učenik svrsishodno primjenjuje vrlo  različite metode za razvoj kreativnosti kombinirajući  stvarno i virtualno okružje.  ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i  primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću  IKT-a.  osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim I profesionalnim putem.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  pod A.5.2. Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.  pod A.5.3. Upoznaje i kritički sagledava mogućnosti razvoja karijere i profesionalnog usmjeravanja.  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude.  odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i  normama zajednice.  B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilo  kakav oblik nasilja.  B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi i  odgovornost za mentalno i socijalno zdravlje.  uku A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja  uku A.4/5.3.Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |
| T2 Premosna (bypass) dioda | * Samostalno spojiti prema shemi * Pustiti u rad i mjeriti struju, napon i snagu | Obnovljivi izvori energije |
| T3 Spajanje otočnog fotonaponskog sustava | * Skicirati shemu spajanja fotonaponskog sustava i spojiti prema shemi * Razlikovati serijski i paralelni spoj fotonaponskih modula (modula i baterije) * Pustiti u rad i mjeriti | Obnovljivi izvori energije |
| T4 Projektiranje fotonaponske elektrane | * Služiti se programskim alatom za projektiranje elektrane * Odabrati parametre solarne elektrane | Obnovljivi izvori energije |
| T5 Sinkronizacija elektrane na mrežu | * Spojiti ulazni DC razvodni ormar, inverter i izlazni AC razvodni ormar i sinkronizirati elektranu na mrežu | Obnovljivi izvori energije |

**IZBORNI MODUL: AUTOMATIKA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| T1 Uvod u elektromotore | * Napraviti beznaponsko ispitivanje elektromotora | Elektromotorni pogoni | ikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno  istraživanje s pomoću IKT-a.  ikt C.5.2. Učenik samostalno i samoinicijativno  provodi složeno pretraživanje informacija u  digitalnome okružju.  ikt C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalno  kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te  odabire potrebne informacije među pronađenim  informacijama.  ikt D.5.1. Učenik svrsishodno primjenjuje vrlo  različite metode za razvoj kreativnosti kombinirajući  stvarno i virtualno okružje.  ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i  primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću  IKT-a.  osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim I profesionalnim putem.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  pod A.5.2. Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.  pod A.5.3. Upoznaje I kritički sagledava mogućnosti razvoja karijere i profesionalnog usmjeravanja.  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude.  odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i  normama zajednice.  B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilo  kakav oblik nasilja.  B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi i  odgovornost za mentalno i socijalno zdravlje.  uku A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja  uku A.4/5.3.Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |
| T2 Trofazni i jednofazni asinkroni motor | * Samostalno spojiti prema shemi * Pustiti u rad * Primijeniti elemente zaštite motora | Elektromotorni pogoni |
| T3 Frekvencijski pretvarač | * Prepoznati frekvencijski pretvarač * Čitati tehničke podatke frekvencijskog pretvarača * Izraditi shemu spoja frekvencijskog pretvarača i motora * Spojiti frekvencijski pretvarač i motor * Pokrenuti motor pomoću frekvencijskog pretvarača * Primijeniti odgovarajuće parametre pretvarača kako bi se povećala ili smanjila brzina vrtnje motora * Spojiti frekvencijski pretvarač, motor i PLC kao automatizirani sustav | Elektromotorni pogoni |
| T4 Osnove rada s Arduinom | * Sastaviti mobilnog robota * Programirati ga u Arduino okruženju | Uvod u robotiku |
| T5 Industrijski robot | * Napisati program za upravljanje robotom * Simulirati rad robota | Uvod u robotiku |

**OBRAZOVNI SEKTOR: Elektrotehnika i računarstvo**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Tehničar za elektroniku**

**RAZRED: ČETVRTI**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| T1 Sigurnost na radu i zaštita okoliša | * prepoznati opasnosti od djelovanja električne struje i izvore opasnosti te primijeniti mjere zaštite | Radioničke vježbe  Instrumentacija  Programirljivi logički upravljači | osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim I profesionalnim putem.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  pod A.5.3. Upoznaje I kritički sagledava mogućnosti razvoja karijere i profesionalnog usmjeravanja.  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude.  odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i  normama zajednice.  B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilo  kakav oblik nasilja.  B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi i  odgovornost za mentalno i socijalno zdravlje.  uku A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja  uku A.4/5.3.Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |
| T2 Izrada i popravak elektroničkog sklopa | * simulacija rada elektroničkog sklopa * projektiranje i izrada složenije tiskane pločice * popravak elektroničkog sklopa korištenjem elektroničke opreme | Radioničke vježbe |
| T3 Mjerenja električnih veličina | * mjeriti električne veličine jednodimenzionalnim i dvodimenzionalnim elektroničkim mjernim instrumentima * obraditi rezultate mjerenja | Radioničke vježbe  Instrumentacija |
| T4 Programiranje PLC-a: osnovne logičke operacije | * koristiti naredbe na razini bita * izraditi program za PLC primjenjujući naredbe na razini bita * simulirati rad programa | Programirljivi logički upravljači | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim  mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i  osobnoga razvoja.  ikt A.5.3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitu  sigurnost u digitalnome okružju i izgradnju  digitalnoga identiteta.  ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira u  digitalnome okružju.  ikt B.5.2. Učenik samostalno surađuje s poznatim i  nepoznatim osobama u digitalnome okružju.  ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i  primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću  IKT-a.  osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim I profesionalnim putem.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  pod A.5.2. Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.  pod A.5.3. Upoznaje I kritički sagledava mogućnosti razvoja karijere i profesionalnog usmjeravanja.  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude.  odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i  normama zajednice.  B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilo  kakav oblik nasilja.  B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi i  odgovornost za mentalno i socijalno zdravlje.  uku A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja  uku A.4/5.3.Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |
| T5 Programiranje PLC-a: vremenske funkcije i brojači | * primijeniti vremenske funkcije i brojače u složenim programima * simulirati rad PLC-a | Programirljivi logički upravljači |
| T6 Programiranje PLC-a: Matematičke funkcije | * primijeniti matematičke funkcije u složenim programima * simulirati rad PLC-a | Programirljivi logički upravljači |
| T7 Primjena PLC-a | * izraditi električnu shemu PLC-a i asinkronog motora * izraditi program za pokretanje i rad asinkronog motora * simulirati rad PLC-a | Programirljivi logički upravljači |
| T8 Uspostava bežične mreže | * uspostaviti bežičnu mrežu među uređajima * postaviti parametre lokalne mreže | Uvod u računalne mreže | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim  mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i  osobnoga razvoja.  ikt A.5.3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitu  sigurnost u digitalnome okružju i izgradnju  digitalnoga identiteta.  ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira u  digitalnome okružju.  ikt B.5.2. Učenik samostalno surađuje s poznatim i  nepoznatim osobama u digitalnome okružju.  ikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno  istraživanje s pomoću IKT-a.  ikt C.5.2. Učenik samostalno i samoinicijativno  provodi složeno pretraživanje informacija u  digitalnome okružju.  ikt C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalno  kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te  odabire potrebne informacije među pronađenim  informacijama.  ikt D.5.1. Učenik svrsishodno primjenjuje vrlo  različite metode za razvoj kreativnosti kombinirajući  stvarno i virtualno okružje.  ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i  primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću  IKT-a.  osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim I profesionalnim putem.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  pod A.5.3. Upoznaje I kritički sagledava mogućnosti razvoja karijere i profesionalnog usmjeravanja.  B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i  normama zajednice.  B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilo  kakav oblik nasilja.  B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi i  odgovornost za mentalno i socijalno zdravlje.  uku A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja  uku A.4/5.3.Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |
| T9 Mrežno adresiranje | * primijeniti mrežno adresiranje na zadanu adresu | Uvod u računalne mreže |
| T10 Obrada zvuka i slike | * snimiti zvuk i sliku * obraditi zvuk i sliku računalnim alatima | Obrada slike i zvuka |
| T11 Obrada videa | * snimiti video * obraditi video računalnim alatima | Obrada slike i zvuka |

**IZBORNI MODUL: ELEKTRONIKA U ENERGETICI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| T1 Osnovne komponente za ispravljanje napona | * razlikovati komponente za ispravljanje napona * skicirati shemu spoja za ispitivanje komponenata * spojiti i mjeriti prema shemi * obraditi rezultate mjerenja | Energetska elektronika | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim  mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i  osobnoga razvoja.  ikt A.5.3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitu  sigurnost u digitalnome okružju i izgradnju  digitalnoga identiteta.  osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim I profesionalnim putem.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  pod A.5.2. Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.  pod A.5.3. Upoznaje I kritički sagledava mogućnosti razvoja karijere i profesionalnog usmjeravanja.  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude.  odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i  normama zajednice.  B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilo  kakav oblik nasilja.  B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi i  odgovornost za mentalno i socijalno zdravlje.  uku A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja  uku A.4/5.3.Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |
| T2 Poluvalni i punovalni upravljivi i neupravljivi ispravljači | * nacrtati shemu spoja * Samostalno spojiti prema shemi * Snimati valne oblike napona i struja * Obraditi rezultate mjerenja | Energetska elektronika |

**IZBORNI MODUL: AUTOMATIKA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| T1 Programiranje mobilnih robota | * Programirati mobilni robot za kretanje u prostoru pomoću senzora * Pokrenuti izvođenje programa te argumentirati napisani kod | Robotika | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim  mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i  osobnoga razvoja.  ikt A.5.3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitu  sigurnost u digitalnome okružju i izgradnju  digitalnoga identiteta.  ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira u  digitalnome okružju.  ikt B.5.2. Učenik samostalno surađuje s poznatim i  nepoznatim osobama u digitalnome okružju.  osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim I profesionalnim putem.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  pod A.5.2. Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.  pod A.5.3. Upoznaje I kritički sagledava mogućnosti razvoja karijere i profesionalnog usmjeravanja.  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude.  odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i  normama zajednice.  B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilo  kakav oblik nasilja.  B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi i  odgovornost za mentalno i socijalno zdravlje.  uku A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja  uku A.4/5.3.Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |
| T2 Programiranje industrijskog robota | * Napisati upravljački program na računalu za industrijskog robota * Pokrenuti robota (ili simulirati rad) | Robotika |
| T3 Programiranje mikroupravljača | * Spojiti automatizirani sustav upravljan mikroupravljačem * Primijeniti osnovne logičke funkcije, memorijske i vremenske funkcije te brojila u izradi složenog upravljačkog programa * Pustiti sustav u rad | Vođenje procesa računalom |
| T4 Programiranje PLC-a | * Spojiti automatizirani sustav upravljan PLC-om * Primijeniti osnovne logičke funkcije, memorijske i vremenske funkcije te brojila u izradi složenog upravljačkog programa * Pustiti sustav u rad | Vođenje procesa računalom |
| T5 SCADA | * Povezati PLC, računalo i ostalu opremu * Programirati jednostavan SCADA sustav | Vođenje procesa računalom |