**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 vježbeLaboratorijske vježbe iz elektrotehnike | ikt A 4. 4. Učenik argumentirano procjenjujeutjecaj 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 vježbeTehničko 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 vježbeLaboratorijske 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 procjenjujeutjecaj 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 procjenjujeutjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.ikt D 4. 1. Učenik samostalno ili u suradnji sdrugima stvara nove sadržaje i ideje ili preoblikujepostojeća digitalna rješenja primjenjujući različitenačine 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 dizajnaRačunalstvo | 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 dizajnaRačunalstvo |
| 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 dizajnaRačunalstvo |

**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 vježbeLaboratorijske vježbe iz elektrotehnikeElektronikaOsnove digitalne elektronikeOsnove elektroničkih mjerenja | ikt A 4. 4. Učenik argumentirano procjenjujeutjecaj 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 mjerenjaRadioničke vježbeLaboratorijske vježbe iz elektrotehnikeElektronikaOsnove 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 mjerenjaRadioničke vježbeLaboratorijske vježbe iz elektrotehnikeElektronika |
| 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 procjenjujeutjecaj 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 imrežnim programima uz upravljanje različitimpostavkama funkcionalnosti.ikt A 4. 3. Učenik stvara pozitivne digitalnetragove vodeći se načelom sigurnosti.ikt A 4. 4. Učenik argumentirano procjenjujeutjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.ikt B 4. 1. Učenik samostalno komunicira spoznatim i nepoznatim osobama u sigurnomedigitalnom 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 sdrugima stvara nove sadržaje i ideje ili preoblikujepostojeća digitalna rješenja primjenjujući različitenačine 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
 | ElektronikaOsnove 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 vježbeElektronika |

**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 vježbeLaboratorijske vježbe iz elektrotehnikeElektronikaOsnove digitalne elektronikeOsnove elektroničkih mjerenja | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenimmrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja iosobnoga razvoja.ikt A.5.3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitusigurnost u digitalnome okružju i izgradnjudigitalnoga identiteta.ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira udigitalnome okružju.ikt B.5.2. Učenik samostalno surađuje s poznatim inepoznatim 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 potrošnjeodr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima inormama zajednice.B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilokakav oblik nasilja.B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi iodgovornost 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 učenjauku 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 vježbeElektronika |
| 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 vježbeElektronika |
| T4 Operacijska pojačala | * spojiti u laboratoriju i primijeniti osnovne spojeve s operacijskim pojačalom
 | Radioničke vježbeElektronika |
| 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 odabiruodgovarajuće 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 potrošnjeodr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima inormama zajednice.B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilokakav oblik nasilja.B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi iodgovornost 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 učenjauku 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
 | MikroupravljačiUvod u automatiku | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenimmrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja iosobnoga razvoja.ikt A.5.3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitusigurnost u digitalnome okružju i izgradnjudigitalnoga identiteta.ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira udigitalnome okružju.ikt B.5.2. Učenik samostalno surađuje s poznatim inepoznatim 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 potrošnjeodr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima inormama zajednice.B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilokakav oblik nasilja.B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi iodgovornost 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 učenjauku 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 odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenimmrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja iosobnoga razvoja.ikt A.5.3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitusigurnost u digitalnome okružju i izgradnjudigitalnoga identiteta.ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira udigitalnome okružju.ikt B.5.2. Učenik samostalno surađuje s poznatim inepoznatim osobama u digitalnome okružju.ikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složenoistraživanje s pomoću IKT-a.ikt C.5.2. Učenik samostalno i samoinicijativnoprovodi složeno pretraživanje informacija udigitalnome okružju.ikt C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalnokritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja teodabire potrebne informacije među pronađeniminformacijama.ikt D.5.1. Učenik svrsishodno primjenjuje vrlorazličite metode za razvoj kreativnosti kombinirajućistvarno i virtualno okružje.ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća iprimjenjiva rješenja složenih problema s pomoćuIKT-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 potrošnjeodr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima inormama zajednice.B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilokakav oblik nasilja.B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi iodgovornost 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 učenjauku 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 potrošnjeodr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima inormama zajednice.B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilokakav oblik nasilja.B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi iodgovornost 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 učenjauku 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 složenoistraživanje s pomoću IKT-a.ikt C.5.2. Učenik samostalno i samoinicijativnoprovodi složeno pretraživanje informacija udigitalnome okružju.ikt C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalnokritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja teodabire potrebne informacije među pronađeniminformacijama.ikt D.5.1. Učenik svrsishodno primjenjuje vrlorazličite metode za razvoj kreativnosti kombinirajućistvarno i virtualno okružje.ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća iprimjenjiva rješenja složenih problema s pomoćuIKT-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 potrošnjeodr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima inormama zajednice.B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilokakav oblik nasilja.B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi iodgovornost 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 učenjauku 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 složenoistraživanje s pomoću IKT-a.ikt C.5.2. Učenik samostalno i samoinicijativnoprovodi složeno pretraživanje informacija udigitalnome okružju.ikt C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalnokritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja teodabire potrebne informacije među pronađeniminformacijama.ikt D.5.1. Učenik svrsishodno primjenjuje vrlorazličite metode za razvoj kreativnosti kombinirajućistvarno i virtualno okružje.ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća iprimjenjiva rješenja složenih problema s pomoćuIKT-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 potrošnjeodr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima inormama zajednice.B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilokakav oblik nasilja.B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi iodgovornost 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 učenjauku 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 vježbeInstrumentacijaProgramirljivi 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 potrošnjeodr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima inormama zajednice.B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilokakav oblik nasilja.B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi iodgovornost 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 učenjauku 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 vježbeInstrumentacija |
| 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 odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenimmrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja iosobnoga razvoja.ikt A.5.3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitusigurnost u digitalnome okružju i izgradnjudigitalnoga identiteta.ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira udigitalnome okružju.ikt B.5.2. Učenik samostalno surađuje s poznatim inepoznatim osobama u digitalnome okružju.ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća iprimjenjiva rješenja složenih problema s pomoćuIKT-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 potrošnjeodr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima inormama zajednice.B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilokakav oblik nasilja.B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi iodgovornost 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 učenjauku 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 odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenimmrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja iosobnoga razvoja.ikt A.5.3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitusigurnost u digitalnome okružju i izgradnjudigitalnoga identiteta.ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira udigitalnome okružju.ikt B.5.2. Učenik samostalno surađuje s poznatim inepoznatim osobama u digitalnome okružju.ikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složenoistraživanje s pomoću IKT-a.ikt C.5.2. Učenik samostalno i samoinicijativnoprovodi složeno pretraživanje informacija udigitalnome okružju.ikt C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalnokritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja teodabire potrebne informacije među pronađeniminformacijama.ikt D.5.1. Učenik svrsishodno primjenjuje vrlorazličite metode za razvoj kreativnosti kombinirajućistvarno i virtualno okružje.ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća iprimjenjiva rješenja složenih problema s pomoćuIKT-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 inormama zajednice.B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilokakav oblik nasilja.B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi iodgovornost 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 učenjauku 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 odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenimmrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja iosobnoga razvoja.ikt A.5.3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitusigurnost u digitalnome okružju i izgradnjudigitalnoga 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 potrošnjeodr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima inormama zajednice.B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilokakav oblik nasilja.B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi iodgovornost 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 učenjauku 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 odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenimmrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja iosobnoga razvoja.ikt A.5.3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitusigurnost u digitalnome okružju i izgradnjudigitalnoga identiteta.ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira udigitalnome okružju.ikt B.5.2. Učenik samostalno surađuje s poznatim inepoznatim 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 potrošnjeodr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima inormama zajednice.B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilokakav oblik nasilja.B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi iodgovornost 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 učenjauku 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 |