**OBRAZOVNI SEKTOR: Elektrotehnika**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Elektroničar - mehaničar, JMO**

**RAZRED: 1. razred**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| T1  Mjerenje osnovnih istosmjernih I izmjeničnih električnih veličina u jednostavnim I složenim  el. krugovima | * Pridržavati se svih mjera zaštite na radu * Prepoznati i pripremiti potrebne komponente , vodiče , instrumente * Spojiti strujni krug prema shemi * Pravilno rukovati i namjestiti instrumente * Izmjeriti mjerene veličine * Izračunati zadane relacije * Pravilno popuniti tablice * Izraditi grafikone * Na temelju mjerenja napisati zaključak * Analizirati zaključke i prezentirati ih * Prepoznati dijelove simulacijskog programa, pokazna vježba | Matematika u struci  Osnove računalstva  Elektrotehnika  Elektrotehnički materijali I komponente  Preporuka za ostvarivanje:  Kabinet sa svom potrebnom opremom | ikt C.4.1.Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju.  osr B.4.2.Suradnički uči i radi u timu.  uku A.4/5.3.Kreativno mišljenje.Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  Pod Aikt A.4.1.Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.  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.  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. |
| T2  Osnove rada s računalom  Pisanje I obrada teksta | * Pravilno spojiti i pustiti u rad osnovnu konfiguraciju računala, pravilno uključiti i isključiti računalo (boju slova, postaviti margine, dodati zaglavlje). | Osnove računalstva | ikt A.4.1.Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.  ikt A 4. 3. Učenik stvara pozitivne digitalne  tragove vodeći se načelom sigurnosti.  ikt C.4.2.Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.  zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju.  osr B.4.2.Suradnički uči i radi u timu. |
| T3  Korištenje i primjena računalnog programa u tehničkom crtanju | * Primijeniti osnove tehničkog crtanja i pisma * Primijeniti prostornu percepciju * Čitati i interpretirati tehnički crtež * Nacrtati na papiru I u račulnom program jednostavni tehnički crtež * Napraviti ispis u 2D i/ili 3D formatu | Tehničko crtanje I dokumentiranje  Osnove računalstva  Matematika u struci  Preporuka za ostvarivanje:  Računalo I računalni program za crtanje  2D I /ili 3D printer | ikt A.4.1.Učenik 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.4.2.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.  zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju. |
| T4  Zaštita na radu | * Primjeniti postupke i propise o zaštiti na radu  I simulirati postupke pri radu sa štetnim tvarima, zračenju i opasnim materijalima. * Prepoznati opasnosti od djelovanja električne struje i izvore opasnosti te znati primjeniti mjere zaštite i pokazati na primjerima * Pokazati i usvojiti primjenu prve pomoći | Zaštita na radu  Praktična nastava | 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.  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.  Pod A.4.1.Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju.  zdr. B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima. |
| T4  Obrada I spajanje materijala | * Primjeniti postupak piljenja, bušenja i brušenja mehaniziranim alatom * Prepoznati izvore opasnosti i primijeniti mjere zaštite pri radu s mehaniziranim alatom, pokazna vježba * Izvesti postupak lemljenja, ljepljenja i spajanja zakovicama * Provjeriti kvalitetu spojeva | Zaštita na radu  Praktična nastava | ikt A.4.1.Učenik 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. |
| T5  Izrada elektromehaničkih , električnih i elektroničkih sklopova i uređaja | * Prepoznati i ugraditi jednostavne elektroničke elemente na izrađenu tiskanu pločicu * Primijeniti metode spajanja el. elemenata , vodova prema dokumentaciji. * Ugraditi prekidače, priključnice i razdjelne uređaja. * Primijeniti spajanje vodova konektorima u elektronici. | Praktična nastava  Tehničko crtanje i dokumentiranje | ikt A.4.1.Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.  Pod A.4.1.Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  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. |
| T6  Radovi na montaži i održavanju. | * Rastaviti jednostavniji elektronički uređaj, ispitati ispravnost uređaja, otkloniti jednostavnije kvarove * Samostalno izmjeriti osnovne el veličine * Pročitati i primjeniti rad s crtežima i tehn.-tehnološkom dok. * Pokazati I primjeniti postupke kod spajanja vodova, obrade i kositrenja. | Praktična nastava | 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.  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.  zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju.  zdr. B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima. |

**OBRAZOVNI SEKTOR: Elektrotehnika**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Elektroničar - mehaničar**

**RAZRED: 2. razred**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| T1  Spajanje, mjerenje , provjeravanje i analiza analognih i integriranih logičkih sklopova | * Primjeniti postupke zaštite na radu * Prepoznati komponente i njihove karakteristike * Pripremiti komponente , instrumente, vodove I dodatnu opremu * Spojiti vježbu na ispitnoj pločici prema el.shemi * Namjestiti I spojiti u strujni krug sve instrumente I postaviti ih za rad pod naponom * Provjeriti ispravnost sklopa prema shemi * Ispitati rad sklopa mjerenjem odziva sklopa na pobudu istosmjernim naponom i/ili impulsnu pobudu * Izmjeriti zadane parametere * Unijeti izmjerene podatke u tabele,grafikone, statistički ih obraditi i analizirati * Nacrtati oscilograme * Izvesti zaključak * Usporediti mjerenja sa drugim učenicima * Analizirati odstupanja pri mjerenjima | Elektronički sklopovi  PN I ZNR  Praktična nastava  Preporuka za ostvarivanje:  Izvori AC/DC napajanja  Katodni osciloskopi  Generatori funkcija  Računala sa simulacijskim računalnim programima  Mjerni instrumenti  Komponente  Dodatna elektro oprema | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira 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 D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i  primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću  IKT-a.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  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  Rastavljanje i sastavljanje elektroničkih i elektromehaničkih komponenti i sklopova | * Ispitati mjere zaštite protiv direktnog dodira. * Odabrati pravilan alat za obavljanje određenog zadatka. * Primijeniti postupke rastavljanja i sastavljanja elektroničkih komponenti i sklopova. * Razviti motoričke sposobnosti i moći racionalizirati i pokazati svoje radne operacije u okviru pravilne upotrebe alata. | Praktična nastava  Zaštita na radu  Elektronički sklopovi  Digitalna elektronika | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira 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 D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i  primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću  IKT-a.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  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. |
| T3  Izrada elektroničkih sklopova i uređaja, podešavanje, održavanje i popravak  (diskretni elementi) | * Pravilno odabrati materijale, alate i uređaje potrebne za realizaciju određenog cilja. * Prepoznati osnovne tehnološke postupke kod izrade elektroničkih sklopova i uređaja. * Koristiti se osnovnim alatima i uređajima pri izradi. * Razviti sistematičnost i rutinu pri uporabi osnovnih alata i uređaja. * Razviti intelektualne i motoričke sposobnosti pri izradi, podešavanju, popravku i održavanju elektroničkih sklopova i uređaja. * Razvijati logičko razmišljanje, sistematičnost, ustrajnost pri otkrivanju i otklanjanju kvarova na osnovnim elektroničkim sklopovima uz upotrebu tehnološke dokumentacije i odgovarajućih  instrumenata i uređaja. * Demonstrirati organizacijske sposobnosti. | Praktična nastava  Zaštita na radu  Elektronički sklopovi  Digitalna elektronika | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira u  digitalnome okružju.  ikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno  istraživanje s pomoću IKT-a.  ikt C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalno  kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te  odabire potrebne informacije među pronađenim  informacijama  Ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i  primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću  IKT-a.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  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. |
| T4  Postupci ispitivanja, održavanja i popravaka elektroničkih sklopova i uređaja | * Na osnovi karakterističnih veličina (napon napajanja, ulazni i izlazni napon, frekvencijsko područje, funkcija) utvrditi ispravnost uređaja ili mjesto kvara * Sustavno tražiti  pogrešku i  ograničiti  mjesto pogreške * Analitirati i pokazati postupke montiranja i demontiranja elektroničkih sklopova u uređaje * Otkloniti manje električne ili mehaničke kvarove na elektroničkim uređajima * Razviti spretnost i inovativnost pri rješavanju problema * Razviti logičko razmišljanje, sistematičnost, ustrajnost pri otkrivanju i otklanjanju kvarova na osnovnim elektroničkim sklopovima uz upotrebu tehnološke dokumentacije i odgovarajućih  instrumenata i uređaja | Praktična nastava  Zaštita na radu  Elektronički sklopovi  Digitalna elektronika | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira u  digitalnome okružju.  ikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno  istraživanje s pomoću IKT-a.  ikt C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalno  kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te  odabire potrebne informacije među pronađenim  informacijama  Ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i  primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću  IKT-a.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  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   Rad s elektroničkim elementima | * Prepoznati vrstu elektroničkog elementa. * Pravilno očitati oznaku elementa (otpornici, kondenzatori, svici, diode, tranzistori). * Očitati karakteristične veličine elementa i znati pronaći zamjenu. * Ustanoviti ispravnost elektroničkih komponenti i raspored priključnih elektroda. * Razlikovati integrirane sklopove, njihova svojstva i način uporabe. * Pravilno očitati oznaku integriranog sklopa i znati očitati karakteristične veličine integriranog sklopa i zamijeniti ga. | Praktična nastava  Elektronički sklopovi  Digitalni sklopovi I upravljanje | 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 C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno  istraživanje s pomoću IKT-a.  ikt C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalno  kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te  odabire potrebne informacije među pronađenim  informacijama  Ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i  primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću  IKT-a.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  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. |
| T6  Elektroakustika | * Izmjeriti karakteristike mikrofona I zvučnika | Osnove radio tehnike I televizijske tehnike  Audio I video tehnika | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja. |
| T7  **Videonadzor**  (Web kamerom, mobilnim telefonom i namjenskom kamerom) | * Spojiti uređaje kojima je moguće vršiti videonadzor (web kamera, mobilni telefon ili namjenska kamera). * Demonstrirati korištenje mobilnog telefona za videonadzor. * Konfigurirati bežičnu kameru I demonstrirati njezino korištenje. * Demonstrirati rad s više distribuiranih kamera. * Nacrtati blok shemu videonadzornog sustava s više kamera * Spojiti elemente prema shemi * Konfigurirati uređaj prema uputama prizvođača * Provesti ispitivanje rada sustava i upisati rezultate u obrazac | Osnove radio tehnike I televizijske tehnike  Audio i video tehnika  Digitalni sklopovi i upravljanje  Digitalna elektronika  Praktična nastava | ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim  mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i  osobnoga razvoja.  ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira u  digitalnome okružju.  odr A.5.2. Analizira načela održive  proizvodnje i potrošnje  odr B.5.1. Kritički promišlja o  utjecaju našega djelovanja na  Zemlju i čovječanstvo. |
| T8  DMX | * Opisati namjenu DMX-a * Spojiti DMX sustav prema zadanoj shemi * Istalirati program za podršku rada uređaja * Ispitati rad uređaja i ispuniti priloženi obrazac (izvješće o radu) | Osnove radio tehnike i televizijske tehnike  Audio i video tehnika  Digitalni sklopovi i upravljanje  Digitalna elektronika | ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim  mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i  osobnoga razvoja.  ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira u  digitalnome okružju.  odr A.5.2. Analizira načela održive  proizvodnje i potrošnje  odr B.5.1. Kritički promišlja o  utjecaju našega djelovanja na  Zemlju i čovječanstvo. |
| T9  Programi za obradu multimedije  (Format Factory) | * Snimiti tri kratka video isječka * Spojiti snimljene isječke u jednu datoteku u formatu mp4 * Kod povezivanja isječaka koristiti ponuđene efekte za prijelaze * Demonstrirati rezultat rada | Osnove radio tehnike I televizijske tehnike  Audio i video tehnika  Digitalni sklopovi i upravljanje  Digitalna elektronika | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću IKT-a. |
| T10  Logički sklopovi | * Razlikovati osnovne logičke sklopove. * Sastaviti pomoću tipkala, Led dioda , releja i izvora sklopove (I, ILI, NE i „flip-flop“). | Digitalni sklopovi i upravljanje  Digitalna elektronika | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću IKT-a. |
| T11  Digitalni integrirani sklopovi | * Sastaviti na ispitnoj pločici NI vrata. * Sastaviti na ispitnoj pločici NILI sklop. * Sastaviti „flip-flop“ sklop upotrebom NI i NILI vrata. | Digitalni sklopovi i upravljanje  Digitalna elektronika | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću IKT-a. |
| T12  Registri i brojila | * Sastaviti sklop „LED sekvencer“ upotrebom dekadskog brojila. * Koristiti posmačne registre. * Demonstrirati rad registra. | Digitalni sklopovi i upravljanje  Digitalna elektronika | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću IKT-a. |
| T13  Složeni kombinacijski sklopovi | * Sastaviti 4-bitnu bravu korištenjem komparatora. * Sastaviti spoj za upravljanje 7-segmentnim zaslonom pomoću dekodera. | Digitalni sklopovi i upravljanje  Digitalna elektronika | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću IKT-a. |
| T14  Arhitektura mikroupravljača | * Prepoznati komponente na pločici * Utvrditi digitalne i analogne pinove * Povezati mikroupravljač s računalom i omogućiti međusobnu komunikaciju * Usvojiti osnovne naredbe u programskom jeziku | Primjena mikroupravljača  ( izborna nastava) | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću IKT-a. |
| T15  Senzori, aktuatori | * Ustanoviti vrste i svojstva senzora I aktuatora * Spojiti senzore i aktuatore s mikroupravljačem | Primjena mikroupravljača  ( izborna nastava) | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću IKT-a. |
| T16  Upravljanje procesom pomoću mikroupravljača | * Samostalno napisati program * Učitati program u mikroupravljač * Spojiti komponente * Aktivirati sklop * Osciloskopom provjeriti sklop * Analizirati i komparirati s dugim izvedbama | Primjena mikroupravljača  ( izborna nastava) | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  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. |

**OBRAZOVNI SEKTOR: Elektrotehnika**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Elektroničar - mehaničar**

**RAZRED: 3. razred**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| T1  Analiza električne sheme (npr. digitalni sat) | * Prepoznati osnovne komponente, pročitati njihove vrijednosti * Analizirati dijelove koji se odnosi na napajanje * Prepoznati brojilo, koder, dekoder na shemi i ustanoviti njihove uloge * Prepoznati displej I njegov način upravljanja, * Simulirati upravljanje displeja uz pomoć programa za similaciju rada el. sklopova – npr. Multisim. * Napisati program u bascom-u ili arduin-u i prezentirati. | PN I ZNR  Digitalna sklopovi i upravljanje | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću IKT-a.  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  Mikroupravljači | * Analizirati rad mikroupravljača na zadanom primjeru * Upoznati načine povezivanja mikroupravljača s okolinom. * Snalaziti se u okruženju alata za programiranje mikroupravljača. * Usvojiti i primijeniti osnovne elemente programskog jezika * Napisati jednostavni program. * Upisati program u memoriju  mikroupravljača | Digitalni sklopovi i upravljanje  PN i ZNR | ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim  mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i  osobnoga razvoja.  ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira u  digitalnome okružju.  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.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi i  odgovornost za mentalno i socijalno zdravlje. |
| T3  Programirljive logičke komponente | * Prepoznati osnovne tipove programirljivih logičkih komponenti, njihove prednosti i područja primjene * Objasniti blok shemu stvarne izvedbe programirljivog logičkog upravljača. * Poznavati osnove programiranja programirljivih logičkih upravljača. * Isprogramirati program za jednostavniju funkciju programirljivog logičkog upravljača | Digitalni sklopovi i upravljanje  PN i ZNR | ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim  mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i  osobnoga razvoja.  ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira u  digitalnome okružju.  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.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi i  odgovornost za mentalno i socijalno zdravlje. |
| T4  Programirljivi logički upravljači (PLC) | * Prepoznati osnovne dijelove strujnih krugova * Osmisliti logiku rješavanja problemskog zadatka * Prepoznati upravljačke i signalizacijske elemente * Razlikovati načine upravljanja elektromotornim pogonima * Nacrtati električnu shemu sklopa i instalacije * Nacrtati logičku shemu sklopa (leadder diagram) * Programirati PLC * Spojiti ulazne i izlazne uređaje na PLC * Pokrenuti PLC i sam sustav u rad * Promjeniti ili prilagoditi parametre u programu s obzirom na realne promjene u sustavu * Izmjeriti određene veličine u sustavu | Digitalni sklopovi i upravljanje  PN i ZNR | 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 C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno  istraživanje s pomoću IKT-a.  ikt C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalno  kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te  odabire potrebne informacije među pronađenim  informacijama  Ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i  primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću  IKT-a.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  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 |
| T5  Izrada shema  el. sklopova u nekom od simulacijskih programa, spajanje na eksperimentalnoj pločici.  izvedba  el. sklopova  s arduinom.  Kontrola pomoću LED i osciloskopa | * Spojiti tranzistorsku izvedbu astabila , * astabil pomoću vremenskog sklopa 555 ili operacijskog pojačala na ispitnoj pločici * Ispitati uvjete rada i opterećenja astabila te izmjeriti odzive * Generirati pravokutni signal pomoću mikroupravljača (Arduino) * Analizirati, izračunati i usporediti rezultate mjerenja kod različitih načina izvedaba spojeva * Prezentirati rezultate | PN I ZNR  Digitalna sklopovi i upravljanje  Praktična nastava | 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 C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno  istraživanje s pomoću IKT-a.  ikt D.5.1. Učenik svrsishodno primjenjuje vrlo  različite metode za razvoj kreativnosti kombinirajući  stvarno i virtualno okružje.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  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 |
| T6  Samostalna izrada el. sklopova (npr kit) | * Simulirati rad sklopa, analiza, izračun, mijenjanje vrijednosti komponenti * izrada sklopa i provjera osciloskopom | PN I ZNR  Digitalna sklopovi i upravljanje | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i  primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću  IKT-a. |
| T7  Sastavljanje osobnog računala, instaliranje operativnog sustava i puštanje u rad | * Primjeniti dijelove i komponente računala, njihove karakteristične veličine i način ugradnje * Odabrati komponente koje se ugrađuju u računalo prema potrebi * Sastaviti računalo iz osnovnih komponenti * Podesiti osnovne parametre operativnog sustava. * Provesti proceduru za instalaciju operativnog sustava. * Nadograditi računalo i instalirati potrebnu programsku potporu. * Primijeniti načine povezivanja računala s okolinom * Odrediti mjesto kvara i zamijeniti neispravnu komponentu | Digitalni sklopovi I upravljanje  Praktična nastava i ZNR | 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 C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno  istraživanje s pomoću IKT-a.  ikt D.5.1. Učenik svrsishodno primjenjuje vrlo  različite metode za razvoj kreativnosti kombinirajući  stvarno i virtualno okružje.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  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  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo. |
| T8  Antene i antenski sustavi | * Prepoznati simbole antenskog sustava te s razumijevanjem spajati po shemama * Montirati kućni antenski sustav * Ispitati elemente antenskog sustava | Audio i video tehnika  Praktična nastava i ZNR | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja  ikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno  istraživanje s pomoću IKT-a.  osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim I profesionalnim putem. |
| T9  Televizija | * Izmjeriti signale VPS (BVPS) * Primjenjivati mjere zaštite na radu i okoline. * Otkloniti osnovne kvarove na televizijskom prijamniku. | Audio i video tehnika  Praktična nastava i ZNR | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja  ikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno  istraživanje s pomoću IKT-a.  osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim I profesionalnim putem. |
| T10  Održavanje i popravci audio uređaja | * Analizirati i koristiti servisne sheme * Ustanoviti načine održavanja i popraviti audio uređaje | Audio I videotehnika  Praktična nastava i ZNR | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja  ikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno  istraživanje s pomoću IKT-a.  osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim I profesionalnim putem. |
| T11  Rastavljanje  elektromehaničkih,  elektroničkih  uređaja | * Izvršiti osnovna mjerenja prema elektroničkoj (montažnoj) * shemi u sklopu uređaja | Praktična nastava i ZNR | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja  osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim I profesionalnim putem. |
| T12  Upravljanje i regulacija | * Montirati i ispitati funkcionalnost elemenata mjerno-regulacijskoga sustava. * Mjerenjem pronaći i otkloniti pogrešku u sklopovima i sustavima za mjerenje i regulaciju, sigurnosnim i alarmnim sustavima. | Praktična nastava i ZNR | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.  ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira u  digitalnome okružju.  ikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno  istraživanje s pomoću IKT-a.  ikt C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalno  kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te  odabire potrebne informacije među pronađenim  informacijama  Ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i  primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću  IKT-a.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.  uku A.4/5.3.Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |