**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 komponentePreporuka 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 sdrugima stvara nove sadržaje i ideje ili preoblikujepostojeća digitalna rješenja primjenjujući različitenačine 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 računalomPisanje 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 digitalnetragove 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 računalstvaMatematika 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. |
| T4Zaštita 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 raduPraktična 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. |
| T4Obrada 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 raduPraktična 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 sdrugima stvara nove sadržaje i ideje ili preoblikujepostojeća digitalna rješenja primjenjujući različitenačine za poticanje kreativnosti. |
| T6Radovi 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 ZNRPraktična nastavaPreporuka za ostvarivanje:Izvori AC/DC napajanja Katodni osciloskopi Generatori funkcijaRačunala sa simulacijskim računalnim programimaMjerni instrumentiKomponente Dodatna elektro oprema  | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira udigitalnome 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 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 iodgovornost za mentalno i socijalno zdravljeuku 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. |
| T2Rastavljanje 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 nastavaZaštita na radu Elektronički sklopovi Digitalna elektronika  | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira udigitalnome 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 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 iodgovornost za mentalno i socijalno zdravljeuku 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. |
| T3Izrada 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 nastavaZaštita na radu Elektronički sklopovi Digitalna elektronika  | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira udigitalnome okružju.ikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složenoistraživanje s pomoću IKT-a.ikt C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalnokritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja teodabire potrebne informacije među pronađeniminformacijama 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 iodgovornost za mentalno i socijalno zdravljeuku 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. |
| T4Postupci 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 nastavaZaštita na radu Elektronički sklopoviDigitalna elektronika  | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira udigitalnome okružju.ikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složenoistraživanje s pomoću IKT-a.ikt C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalnokritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja teodabire potrebne informacije među pronađeniminformacijama 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 iodgovornost za mentalno i socijalno zdravljeuku 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 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 odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenimmrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja iosobnoga razvojaikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složenoistraživanje s pomoću IKT-a.ikt C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalnokritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja teodabire potrebne informacije među pronađeniminformacijama 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 iodgovornost za mentalno i socijalno zdravljeuku 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. |
| 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 odabiruodgovarajuće 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 tehnikaDigitalni sklopovi i upravljanjeDigitalna elektronika Praktična nastava | ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenimmrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja iosobnoga razvoja.ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira udigitalnome okružju.odr A.5.2. Analizira načela održiveproizvodnje i potrošnjeodr B.5.1. Kritički promišlja outjecaju našega djelovanja naZemlju i čovječanstvo. |
| T8DMX | * 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 tehnikaDigitalni sklopovi i upravljanjeDigitalna elektronika | ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenimmrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja iosobnoga razvoja.ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira udigitalnome okružju.odr A.5.2. Analizira načela održiveproizvodnje i potrošnjeodr B.5.1. Kritički promišlja outjecaju našega djelovanja naZemlju i čovječanstvo. |
| T9Programi 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 tehnikaDigitalni sklopovi i upravljanjeDigitalna elektronika | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća iprimjenjiva rješenja složenih problema s pomoćuIKT-a. |
| T10Logički sklopovi | * Razlikovati osnovne logičke sklopove.
* Sastaviti pomoću tipkala, Led dioda , releja i izvora sklopove (I, ILI, NE i „flip-flop“).
 | Digitalni sklopovi i upravljanjeDigitalna elektronika | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća iprimjenjiva rješenja složenih problema s pomoćuIKT-a. |
| T11Digitalni 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 upravljanjeDigitalna elektronika | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća iprimjenjiva rješenja složenih problema s pomoćuIKT-a. |
| T12Registri i brojila | * Sastaviti sklop „LED sekvencer“ upotrebom dekadskog brojila.
* Koristiti posmačne registre.
* Demonstrirati rad registra.
 | Digitalni sklopovi i upravljanjeDigitalna elektronika | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća iprimjenjiva rješenja složenih problema s pomoćuIKT-a. |
| T13Složeni kombinacijski sklopovi | * Sastaviti 4-bitnu bravu korištenjem komparatora.
* Sastaviti spoj za upravljanje 7-segmentnim zaslonom pomoću dekodera.
 | Digitalni sklopovi i upravljanjeDigitalna elektronika | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća iprimjenjiva rješenja složenih problema s pomoćuIKT-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 odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća iprimjenjiva rješenja složenih problema s pomoćuIKT-a. |
| T15Senzori, 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 odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća iprimjenjiva rješenja složenih problema s pomoćuIKT-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 odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.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. |

**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 ZNRDigitalna sklopovi i upravljanje | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća iprimjenjiva rješenja složenih problema s pomoćuIKT-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 |
| T2Mikroupravljači  | * 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 upravljanjePN i ZNR | ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenimmrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja iosobnoga razvoja.ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira udigitalnome okružju.odr A.5.2. Analizira načela održiveproizvodnje i potrošnjeodr B.5.1. Kritički promišlja outjecaju našega djelovanja naZemlju i čovječanstvo.B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi iodgovornost za mentalno i socijalno zdravlje. |
| T3Programirljive 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 upravljanjePN i ZNR | ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenimmrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja iosobnoga razvoja.ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira udigitalnome okružju.odr A.5.2. Analizira načela održiveproizvodnje i potrošnjeodr B.5.1. Kritički promišlja outjecaju našega djelovanja naZemlju i čovječanstvo.B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi iodgovornost za mentalno i socijalno zdravlje. |
| T4Programirljivi 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 upravljanjePN i ZNR | 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 razvojaikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složenoistraživanje s pomoću IKT-a.ikt C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalnokritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja teodabire potrebne informacije među pronađeniminformacijama 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 iodgovornost za mentalno i socijalno zdravljeuku 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 |
| T5Izrada 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 ZNRDigitalna sklopovi i upravljanjePraktična nastava | 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 C.5.1. Učenik samostalno provodi složenoistraživanje 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 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 učenja |
| T6Samostalna izrada el. sklopova (npr kit) | * Simulirati rad sklopa, analiza, izračun, mijenjanje vrijednosti komponenti
* izrada sklopa i provjera osciloskopom
 | PN I ZNRDigitalna sklopovi i upravljanje | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiruodgovarajuće 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. |
| T7Sastavljanje 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 upravljanjePraktična nastava i ZNR | 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 C.5.1. Učenik samostalno provodi složenoistraživanje 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 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 učenjaodr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo. |
| T8Antene i antenski sustavi | * Prepoznati simbole antenskog sustava te s razumijevanjem spajati po shemama
* Montirati kućni antenski sustav
* Ispitati elemente antenskog sustava
 | Audio i video tehnikaPraktična nastava i ZNR | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenjaikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složenoistraživanje 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 tehnikaPraktična nastava i ZNR | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenjaikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složenoistraživanje s pomoću IKT-a.osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim I profesionalnim putem. |
| T10Održavanje i popravci audio uređaja | * Analizirati i koristiti servisne sheme
* Ustanoviti načine održavanja i popraviti audio uređaje
 | Audio I videotehnikaPraktična nastava i ZNR | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenjaikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složenoistraživanje s pomoću IKT-a.osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim I profesionalnim putem. |
| T11Rastavljanjeelektromehaničkih,elektroničkihuređaja | * Izvršiti osnovna mjerenja prema elektroničkoj (montažnoj)
* shemi u sklopu uređaja
 | Praktična nastava i ZNR | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenjaosr A.5.3. Razvija svoje potencijale.osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim I profesionalnim putem. |
| T12Upravljanje 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 odabiruodgovarajuće digitalne tehnologije.ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira udigitalnome okružju.ikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složenoistraživanje s pomoću IKT-a.ikt C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalnokritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja teodabire potrebne informacije među pronađeniminformacijama 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. |