**OBRAZOVNI SEKTOR: STROJARSTVO**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: INSTALATER-MONTER**

**RAZRED: PRVI**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST****(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **T1.****Osnove zaštite na radu** | * Primijeniti postupke osobne zaštite pri uporabi ručnih i mehaniziranihh alata
* Prepoznati opasnosti od požara i eksplozije i primijeniti mjere zaštite
* Prepoznati opasnosti od djelovanja električne struje i izvore opasnosti te primijeniti mjere zaštite
* Prepoznati opasnosti od padova i radova na visini,od štetnih otrovnih ,od buke I vibracije,od štetnog zračenja I nepovoljnih klimatskih uvjeta rada te primijeniti mjere zaštite tvari
* Primijeniti pravilan postupak s otpadnim materijalom I racionalno postupati s otpadom
* Koristiti pravilne postupke pri pružanju prve pomoći ozljeđenim osobama
 | Praktična nastava obrade materijala.Obrada materijala | 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.ikt.C.4.1.Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješanja problema u digitalnom okružju. |
| **T2.****Mjerenje i kontrola** | * Upoznati mjerne instrumente
* Izvesti mjerenje duljina i kutova.
* Učenik će moći razlikovati

pojedine postupke mjerenja* Učenik će usporediti rezultate mjerenja različitim mjernim instrumentima
 | Praktična nastava obrade materijala.Obrada materijala | pod.A-4.1.Primijenjuje 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.ikt.C.4.1.Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješanja problema u digitalnom okružju.ikt.A.4.1.Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju. |
| **T3.****Ručna obrada** | * Upoznati alat i pribor za ocrtavanje i obilježavanje.
* Izvesti ocrtavanje i obilježavanje predmeta
* Izvesti piljenje i turpijanje
* Izvesti izradu vanjskog i unutarnjeg navoja.
* Izvesti rezanje i savijanje limova odgovarajućim alatima
 | Praktična nastava obrade materijala.Obrada materijalaTehničko crtanje. | 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.ikt.C.4.1.Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješanja problema u digitalnom okružju.ikt.A.4.1.Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju. |
| **T4.****Spajanje materijala i montaža** | * Izvesti postupke
* Zakivanja
* Lemljenja
* Ljepljenja
* Spajanja vijcima i

 maticama te osiguranje  vijčanog spojakao vježbu spajanja* Pripremiti materijal i opremu za zavarivanje
* Izvesti zavarivanje odgovarajućim postupcima
 | Praktična nastava obrade materijala.Obrada materijalaTehnički materijali | 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.ikt.C.4.1.Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješanja problema u digitalnom okružju.ikt.A.4.1.Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju. |
| **T5.****Mjerenje potrošnje energije** | * Očitati stanje vodomjera

i izračunati potrošnju vode.* Očitati stanje plinomjera

i izračunati potrošnju plina* Očitati električno brojilo

i izračunati potrošnju električne energije | Praktična nastava obrade materijala.Matematika | 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.ikt.C.4.1.Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješanja problema u digitalnom okružju. |
| **T6.****Lijevanje** | * Opisati osnovne postuke lijevanja i razvrstati postupke

lijevanja* Izvesti jednostavno lijevanje
 | Obrada materijalaTehnički materijali | 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.ikt.C.4.1.Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješanja problema u digitalnom okružju.ikt.A.4.1.Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju. |
| **T7.****Toplinska obrada metala** | * Opisati svrhu toplinske obrade materijala.
* Opisati proces toplinske obrade materijala.
* Usporediti toplinske obrade
* Izvesti toplinsku obradu
 | Praktična nastava obrade materijala.Obrada materijala | 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.ikt.C.4.1.Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješanja problema u digitalnom okružju.ikt.A.4.1.Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju. |
| **T8.****Površinska zaštita** | * Opisati osnovne pojmove i svrhu površinske zaštite.
* Opisati materijale otporne na koroziju i gdje se mogu upotrijebiti.
* Izvesti pripremu metalnih dijelova za površinsku zaštitu.
* Izvesti površinsku zaštitu predmeta.
 | Praktična nastava obrade materijala.Tenički materijaliObrada materijala | 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.ikt.C.4.1.Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješanja problema u digitalnom okružju.ikt.A.4.1.Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju. |
| **T9.****Strojna obrada** | * Opisati osnovna načela rada i rukovanja na alatnim strojevima za obradu materijala
* Primjeniti postupke obrade materijala na strojevima za bušenje,tokarenje, glodanje, brušenje
* Izraditi tenološku dokumentaciju za bušenje, tokarenje ,glodanje
* Izvesti oštrenje alata za skidanje čestice
 | Praktična nastava obrade materijala.Obrada materijalaTehničko crtanje | 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.ikt.C.4.1.Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješanja problema u digitalnom okružju.ikt.A.4.1.Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju. |
| **T10.****Priprema tehničke dokumentacije** | * Izraditi tehnički crtež prema standardima
* Opisati tehnološki postupak rada prema fazama rada ovisno o vrsti obrade
 | Praktična nastavaTehhničko crtanjeObrada materijala |  |

**OBRAZOVNI SEKTOR: STROJARSTVO**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: INSTALATER-MONTER**

**RAZRED: DRUGI**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST****(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **1.****Uporaba sredstava osobne zaštite** | * Predvidjeti opasnosti kojima može biti izložen tijekom rada te će moći isplanirati uporabu sredstava osobne zaštite prema mjerama zaštite.
 | Praktična nastava | pod.A-5.1.Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.pod.A-5.2.Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.osr.B.5.2.Suradnički radi u timu.zdr.B.5.1.A.Odabire primjerene odnose i komunikaciju.zdr.B.5.1.B.Razvija tolerantan odnos prema drugima.ikt.C.5.1.Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješanja problema u digitalnom okružju. |
| **2.****Izrada elemenata i podsklopova za instalacije vodova,plina i centralnog grijanja i klimatizacije** | * Izraditi kratke i duge navoje na cijevima pomoću nareznica.
* Analizirati narezane spojeve.
* Savijati i rezati cijevi

odgovarajućim alatima. * Usporeditii bešavne i šavne cijevi te izvršiti njihovu analizu.
* Izvršiti montažu cijevi iz različitih materijala SL,čelične bakrene i PVC ,višeslojne.
* Analizirati karakteristike cijevi različitih materijala.
* Izvesti spajanje cijevi s koljenima, T-komadima, armaturom za vodovodne ,plinske i cijevi za centralno grijanje.
* Provesti ispitivanje instalacije.
* Izvesti tvrdo lemljnenje i definirati razliku u odnosu na meko lemljenje te primjenu.
 | Tenologija instalacijaTehničko crtanjeElementi strojevaTehnički materijaliPraktična nastava | pod.A-5.1.Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.pod.A-5.2.Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.osr.B.5.2.Suradnički radi u timu.zdr.B.5.1.A.Odabire primjerene odnose i komunikaciju.zdr.B.5.1.B.Razvija tolerantan odnos prema drugima.ikt.C.5.1.Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješanja problema u digitalnom okružju. |
| **3.****Plinsko rezanje, zavarivanje i deformacija** | * Izvesti plinsko zavarivanje cijevi s prirubnicama, hamburškim lukovima.
* Analizirat zavarene spojeve i načine primjene.
* Izvoditi savijanje cijevi u ravnini i prostoru na vruće i hladno.
 | Tenologija instalacijaTeničko crtanjeObrada materijalaTehnički materijaliPraktična nastava | pod.A-5.1.Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.pod.A-5.2.Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.osr.B.5.2.Suradnički radi u timu.zdr.B.5.1.A.Odabire primjerene odnose i komunikaciju.zdr.B.5.1.B.Razvija tolerantan odnos prema drugima.ikt.C.5.1.Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješanja problema u digitalnom okružju. |
| **4.****Izrada limenih elemenata** | * Konstruirati i izraditi limene elemente okruglog,kvadratnog i pravokutnog profila.
* Odrediti potreban materijal za izradu limenih elemenata.
 | Tehničko crtanjeMatematikaTehnički materijaliPraktična nastava | pod.A-5.1.Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.pod.A-5.2.Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.osr.B.5.2.Suradnički radi u timu.zdr.B.5.1.A.Odabire primjerene odnose i komunikaciju.zdr.B.5.1.B.Razvija tolerantan odnos prema drugima.ikt.C.5.1.Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješanja problema u digitalnom okružju. |
| **5.****Sastavljanje i montaža grijaćih tijela** | * Sastavlajti i montirati radijatore od Al,SL-člancima pomoću spojnica i brtvi.
* Montirati čelične radijatore i konvektore
* Usporediti pojedine vrste radijatora.
* Opisati kako se određuje potreban broj radijatora za prostorije.
* Izvršiti ispitivanje radijatora i mreže na nepropusnost.
 | Tehnologija instalacijaTehničko crtanjeTehnički materijaliPraktična nastava | pod.A-5.1.Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.pod.A-5.2.Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.osr.B.5.2.Suradnički radi u timu.zdr.B.5.1.A.Odabire primjerene odnose i komunikaciju.zdr.B.5.1.B.Razvija tolerantan odnos prema drugima.ikt.C.5.1.Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješanja problema u digitalnom okružju. |
| **6.****Elektrolučno zavarivanje** | * Izvoditi elektrolučno zavaraivanje elektrodom I žicom(MIG I Mag)na različitim materijalima.
* Opisati načine izvođenja zavarivanja ovisno o vrsti i debljini materijala.
* Izvršiti ispitivanje zavarenih spojeva.
 | Tenologija instalacijaTehnički materijaliObrada materijalaElementi strojevaPraktična nastava | pod.A-5.1.Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.pod.A-5.2.Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.osr.B.5.2.Suradnički radi u timu.zdr.B.5.1.A.Odabire primjerene odnose i komunikaciju.zdr.B.5.1.B.Razvija tolerantan odnos prema drugima.ikt.C.5.1.Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješanja problema u digitalnom okružju. |
| **7.****Površinska zaštita** | * Definirati odgovarajuće zaštitno sredstvo za površinsku zaštitu instalacije.
* Primjeniiti različita zaštitna sredstva za instalaciju.
* Zbrinuti otpad na propisani način.
 | Obrada materijalaPraktična nastavaTehnički materijali | pod.A-5.1.Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.pod.A-5.2.Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.osr.B.5.2.Suradnički radi u timu.zdr.B.5.1.A.Odabire primjerene odnose i komunikaciju.zdr.B.5.1.B.Razvija tolerantan odnos prema drugima.ikt.C.5.1.Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješanja problema u digitalnom okružju. |

**OBRAZOVNI SEKTOR: STROJARSTVO**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: INSTALATER-MONTER**

**RAZRED: TREĆI**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST****(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **T1.****Planiranje i priprema radnog procesa,****izrada dokumentacije** | * Opisati pravila i zakone o zaštiti na radu
* Prepoznati izvore opasnosti i primijeniti mjere zaštite pri radu
* Izraditi tehnološki postupak, načiniti popis materijala, troškovnik i tehnički crtež prema pisanim podlogama
 | Praktična nastavaTenologija instalacijeTehničko crtanje | 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 mogućnost i razvoj karijere I profesionalnog usmjerenja.pod.B.5.1.Razvija poduzetničku karijeru od koncepta do realizacije.pod.B.5.2.Planira i upravlja aktivnostima.pod.B.5.3.Prepoznaje važnost odgovornog poduzetništva za rast i razvoj pojedinca i zajednice |
| **T2**.**Vodovod i kanalizacija** | * Pripremiti izbor cijevi
* Izvesti međusobno spajanje cijevi i spajanje armature različitog materijala
* Izrada podnog i vertikalnog sifona i koljena
* Izvesti postavljanje vertikala raznih dimenzija s uređivanjem ogranaka,redukcija i armatura te spajanja odvoda od raznih objekata, WC školjke, umivaonika, kada, bidea
* Izvesti postavljanje horizontala raznih dimenzija i materijala na navedene sanitarne objekte
* Napraviti ispiranje,ispitivanje i dezinfekciju instalacija
* Izvesti montažu raznih sanitarnih objekata na visine prema standardima
* Locirati kvarove u instalacijama i izvršiti njihovo otklanjanje
* Izvršiti montažu sustava konzumne tople vode s izmjenjivačem topline, plinskim i električnim bojlerom
 | Praktična nastavaTehnologija instalacijaTehničko crtanje | 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 mogućnost i razvoj karijere I profesionalnog usmjerenja.pod.B.5.1.Razvija poduzetničku karijeru od koncepta do realizacije.pod.B.5.2.Planira i upravlja aktivnostima.pod.B.5.3.Prepoznaje važnost odgovornog poduzetništva za rast i razvoj pojedinca i zajednice |
| **T3.****Plinoinstalacije** | * Izvršiti zacrtavanje i određivanje priključka plinskih trošila prema priloženoj tenološkoj dokumentaciji
* Izvršiti ispitivanje i otklanjanje kvarova na plinskom trošilu
* Napraviti montažu trošila na dimnjak
* Analizirati dimne plinove
 | Praktična nastavaTehnologija instalacijeTehnički materijali | 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 mogućnost i razvoj karijere i profesionalnog usmjerenja.pod.B.5.1.Razvija poduzetničku karijeru od koncepta do realizacije.pod.B.5.2.Planira i upravlja aktivnostima.pod.B.5.3.Prepoznaje važnost odgovornog poduzetništva za rast i razvoj pojedinca i zajednice |
| **T4.****Vježbe iz instalacija centralnog grijanja****4.1 Spremišta goriva** | * Razlikovati rezervoare za tekuća i plinovita goriva
* Izvršiti montažu rezervoara
* Izvršiti izolaciju, sustav regulacije , sigurnosti te ispitivanja
* Utvrditi i otkloniti kvarove
 | Praktična nastavaTehnologija instalacijeTehnički materijali | 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 mogućnost i razvoj karijere I profesionalnog usmjerenja.pod.B.5.1.Razvija poduzetničku karijeru od koncepta do realizacije.pod.B.5.2.Planira i upravlja aktivnostima.pod.B.5.3.Prepoznaje važnost odgovornog poduzetništva za rast i razvoj pojedinca i zajednice |
| **4.2****Kotlovi****4.3****Plamenici i ložišta** | * Prepoznati i imenovati toplovodne kotlove/peći po vrsti goriva, snazi, učinkovitosti i primjeni
* Izvesti montažu i spajanje toplovodnog kotla/peći i dizalice topline na cjevnu instalaciju
* Utvrditi i otkloniti jednostavne kvarove
* Prepoznati elemente sigurnosti
* Definirati ulogu plamenika
* Razlikovati plamenike za pojedine energente
* Izvesti montažu i demontažu plamenika za tekuća i plinovita goriva,te kombiniranih plamenika
* Izvesti regulaciju i kontrolu rada plamenika
* Analizirati automatiku i sigurnost plamenika
* Prepoznati uobičajene kvarove i izvršiti njihovo otklanjanje
 | Praktična nastavaTehnologija instalacijeTehnički materijaliPraktična nastavaTehnologija instalacijeTehnički materijali | 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 mogućnost i razvoj karijere I profesionalnog usmjerenja.pod.B.5.1.Razvija poduzetničku karijeru od koncepta do realizacije.pod.B.5.2.Planira i upravlja aktivnostima.pod.B.5.3.Prepoznaje važnost odgovornog poduzetništva za rast i razvoj pojedinca i zajednice |
| **T5.****Dimnjaci** | * Izvršiti spajanje kotlova na zidane i limene dimnjake
* Izvršiti održavanje i čišćenje dimnjaka
* Analizirati elemente sigurnosti kod dimnjaka
 | Praktična nastavaTehnologija instalacije | 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 mogućnost i razvoj karijere I profesionalnog usmjerenja.pod.B.5.1.Razvija poduzetničku karijeru od koncepta do realizacije.pod.B.5.2.Planira i upravlja aktivnostima.pod.B.5.3.Prepoznaje važnost odgovornog poduzetništva za rast i razvoj pojedinca i zajednice |
| **T6.****Centralno****grijanje** | * Napraviti montažu centralnog grijanja sa svim pripadajućim elementima i armaturom
* Izvršiti proračun centralnog grijanja za obiteljsku kuću
* Izvesti postavljanje i spajanje plinskog bojlera za toplu vodu
* Izvesti postavljanje i spajanje elemenata automatike kod centralnog grijanja
* Prepoznati kvarove i greške na automatici te ih znati otkloniti
 | Praktična nastavaTehnologija instalacijeMatematika | 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 mogućnost i razvoj karijere I profesionalnog usmjerenja.pod.B.5.1.Razvija poduzetničku karijeru od koncepta do realizacije.pod.B.5.2.Planira i upravlja aktivnostima.pod.B.5.3.Prepoznaje važnost odgovornog poduzetništva za rast i razvoj pojedinca i zajednice |
| **T7.****Ventilacija i klimatizacija** | * Izvršitu montažu i demontažu aksijalnog i radijalnog ventilatora
* Analizirati kvarove na aksijalnim i radijalnim ventilatorima
* Izvršiti montažu split sistema klima uređaja
* Spojiti klima uređaj na kanalski sustav
* Izvršiti spajanje sustava centralnog grijanja i klimatizacije s dizalicom topline
 | Praktična nastavaTehnologija instalacija | 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 mogućnost i razvoj karijere I profesionalnog usmjerenja.pod.B.5.1.Razvija poduzetničku karijeru od koncepta do realizacije.pod.B.5.2.Planira i upravlja aktivnostima.pod.B.5.3.Prepoznaje važnost odgovornog poduzetništva za rast i razvoj pojedinca i zajednice |
|  |