**OBRAZOVNI SEKTOR: Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: STROJOBRAVAR**

**RAZRED: prvi**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **T1. Zaštita pri radu i zaštita okoliša** | - razlikovati mjere zaštite prema  određenim proizvodnim procesima,  - primjenjivati mjere zaštite na radu u skladu s određenim proizvodnim procesima,  - koristiti zaštitnu  opremu prema pravilima zaštite na radu i rada na siguran  način,  - primjenjivati mjere zaštite u slučaju povrede na radnome mjestu,  - primijeniti važeće propise o zaštiti okoliša u industrijskoj djelatnost,  - razvrstati otpad prema važećoj klasifikaciji. | Praktična nastava | osr A.2.3. Razvija osobne potencijale.  goo B.2.1. Promiče pravila demokratske zajednice.  zdr. B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema  drugima.  zdr. C.4.1.B Procjenjuje i predviđa opasnosti kojima je izložen s naglaskom na opasnosti koje su karakteristične za mlade  osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje  ponašanje |
| **T2. Izrada tehničkog crteža** | - poznavati standarde izrade tehničkog crteža,  - izraditi 2D i 3D crtež u  skladu sa standardima tehničkog crtanja s presjecima i tolerancijama korištenjem geometrijskog pribora,  - skicirati jednostavni i složeni 2D i 3D crtež u skladu sa standardima tehničkog crtanja. | Tehničko crtanje | osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu  uku B.4./5.1. Učenik samostalno određuje ciljeve  učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.  pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  ikt D.4.3. Promiče kvalitetu života  osr A.1.3. Razvija svoj potencijal |
| **T3. Poznavanje materijala i tehnologija obrade i montaže materijala** | -upoznati osnovna svojstva, dobivanje i primjenu najvažnijih tehničkih materijala,  - poznavati standarde materijala i načine označavanja,  -osposobiti učenika na  samostalno korištenje  literature i drugih izvora  podataka iz područja o  tehničkim materijalima  -upoznati načela rada, alate i postupke pojedinih strojnih obrada  -znati i umjeti po potrebi sami odabrati određeni postupak obrade materijala i montaže dijelova. | Osnove tehničkih materijala  Tehnologija obrade i montaže | 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.  osr B.4.3.Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju.  zdr. B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima. |
| **T4. Ručna obrada materijala** | - ocrtati i obilježiti predmet obrade prije narednih operacija,  - izvesti sječenje materijala škarama,  - ručno piliti limove, cijevi i profile ručnim pilama,  - turpijati ravne površine i oblike,  - ručno izraditi vanjski i unutarnji navoj  - koristiti mjerne uređaje za mjerenje dimenzija, oblika, stanja površina obratka,  - vizualnim pregledom i mjerenjem provjeriti izrađeni predmet,  - očistiti stroj i zbrinuti otpadne materijale. | Praktična nastava  Osnove tehničkih materijala  Tehnologija obrade i montaže  Tehničko crtanje | uku A.4/5. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.  uku B.4./5.1. Učenik samostalno određuje ciljeve  učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.  pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  ikt D.4.3. Promiče kvalitetu života  osr A.1.3. Razvija svoj potencijal  osr B.4.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora.  osr D.4/5.2. Suradnja s drugima Učenik ostvaruje  dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć. |
| **T5. Spajanje materijala** | - ispitati hrapavost površina i dijelova koje treba spajati,  - spojiti i osigurati spoj pomoću vijaka, matica i elemenata za osiguranje protiv odvijanja prema redoslijedu spajanja,  - spojiti elemente s pomoću klinova i zatika,  - spojiti materijale tehnikom lemljenja  - spojiti materijale tehnikom REL zavarivanja  - spojiti materijale tehnikom MIG/MAG zavarivanja  - izvršiti kontrolna mjerenja,  - primijeniti antikorozivnu zaštitu obratka | Praktična nastava  Osnove tehničkih materijala  Tehnologija obrade i montaže  Tehničko crtanje | uku B.4./5.1. Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.  pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  ikt D.4.3. Promiče kvalitetu života  osr A.1.3. Razvija svoj potencijal  goo C.4.3. Promiče kvalitetu života u zajednici |
| **T6. Strojna obrada jednostavnog obratka** | - poznavati tehničke karakteristike alatnih strojeva,  - poznati glavne dijelove mjernih alata, načela i pravila rada,  - pripremiti strojnu pilu za rezanje i materijal predmeta obrade  - pravilno stegnuti materijal,  - pravilno podesiti i uključiti stroj,  - pripremiti bušilicu, materijal predmeta obrade, alate za izradu provrta, pomoćna sredstva ,  -odrediti potrebni broj okreta i posmak alata, - bušiti prema zahtjevu crteža  na traženu točnosti i kvalitetu obrade,  - vizualnim pregledom i mjerenjem provjeriti izrađeni predmet,  - očistiti stroj i zbrinuti otpadne materijale. | Praktična nastava  Osnove tehničkih materijala  Tehnologija obrade i montaže  Tehničko crtanje | uku B.4./5.1. Učenik samostalno određuje ciljeve  učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.  pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.  ikt D.4.3. Promiče kvalitetu života  osr A.1.3. Razvija svoj potencijal  goo C.4.3. Promiče kvalitetu života u zajednici  uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  ikt A 2. 1. Učenik prema savjetu odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju za izvršavanje zadatka.  osr A.2.4. Razvija radne navike. |

**OBRAZOVNI SEKTOR: Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: strojobravar**

**RAZRED: drugi**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **T1. Jednostavni proračuni osnovnih elemenata strojeva** | - poznavati osnovne elemente strojeva  - poznavati elemente  prijenosa snage i gibanja  - primijeniti osnovne zakone tehničke mehanike  - izračunati rezultantu  sila  - izračunati komponente sila  - izračunati moment sila  - poznavati vrste naprezanja | Osnove tehničke mehanike Elementi strojeva i konstruiranje | ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru  odgovarajuće digitalne tehnologije.ikt  ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnoga razvoja.  pod A.5.1. Primjenjuje  inovativna i kreativna rješenja.  odr B.5.2. Osmišljava i koristi se  inovativnim i kreativnim oblicima  djelovanja s ciljem održivosti.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi  u timu  osr B.5.3. Preuzima  odgovornost za svoje ponašanje |
| **T2. Strojna obrada** | - poznavati tehničke karakteristike alatnih strojeva  -koristiti kataloge alata pri izboru optimalnog alata  - izraditi jednostavnu tehničko tehnološku dokumentaciju  - izraditi jednostavni  obradak na univerzalnoj tokarilici  - brusiti obradak na stolnoj brusilici  - vizualnim pregledom i mjerenjem provjeriti izrađeni predmet  - očistiti stroj i zbrinuti otpadne materijale | Praktična nastava  Tehnologija obrade i održavanja  Tehničko crtanje | ikt A.5.4.Učenik kritički prosuđuje utjecaj  tehnologije na zdravlje i okoliš  pod A.5.1. Primjenjuje  inovativna i kreativna rješenja.  odr B.5.2. Osmišljava i koristi se  inovativnim i kreativnim oblicima  djelovanja s ciljem održivosti.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi  u timu  osr B.5.3. Preuzima  odgovornost za svoje ponašanje  osr C.5.2. Preuzima  odgovornost za pridržavanje  zakonskih propisa te društvenih pravila i normi |
| **T3. Toplinska obrada** | - izabrati postupak toplinske obrade  - odrediti režim rada prema zahtjevima crteža  - izvršiti kaljenje jednostavnijih alata  - ispitati tvrdoću materijala  - služiti se podacima iz literature | Praktična nastava  Tehnologija obrade i održavanja | ikt A.5.4.Učenik kritički prosuđuje utjecaj  tehnologije na zdravlje i okoliš.  pod A.5.1. Primjenjuje  inovativna i kreativna rješenja.  odr B.5.2. Osmišljava i koristi se  inovativnim i kreativnim oblicima  djelovanja s ciljem održivosti.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi  u timu  osr B.5.3. Preuzima  odgovornost za svoje ponašanje  osr C.5.2. Preuzima  odgovornost za pridržavanje  zakonskih propisa te društvenih pravila i normi |
| **T4. Montaža elemenata u mehaničke sklopove** | - pripremiti elemente za montažu prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji  - ispitati elemente za funkcionalnu ugradnju  - sastaviti elemente u mehaničke sklopove prema tehničkim uputama  - sastaviti mehaničke sklopove u sustav montaže  - provjeriti mehaničke sklopove i cjelokupni sustav nakon ugradnje  - ispitati za vrijeme procesa montaže međusobno zavisne funkcije kako bi se izbjegle pogreške u montaži | Praktična nastava Tehnologija obrade i montaže  Elementi strojeva i konstruiranje  Tehnologija obrade i održavanja | ikt A.5.4.Učenik kritički prosuđuje utjecaj  tehnologije na zdravlje i okoliš.  pod A.5.1. Primjenjuje  inovativna i kreativna rješenja.  odr B.5.2. Osmišljava i koristi se  inovativnim i kreativnim oblicima  djelovanja s ciljem održivosti.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi  u timu  osr B.5.3. Preuzima  odgovornost za svoje ponašanje  osr C.5.2. Preuzima  odgovornost za pridržavanje  zakonskih propisa te društvenih pravila i normi |
| **T5. Održavanje strojeva, uređaja i postrojenja**  **-** | - upoznati službu održavanja strojeva, uređaja i postrojenja  - upoznati radionice održavanja  - upoznati dokumentaciju održavanja  -upoznati i usvojiti zadaće snimanja kvarova – defektacija  - podmazivati stroj prema uputama proizvođača  - izvršiti preventivni pregled na alatnom stroju | Praktična nastava Tehnologija obrade i održavanja | ikt A.5.4.Učenik kritički prosuđuje utjecaj  tehnologije na zdravlje i okoliš.  pod A.5.1. Primjenjuje  inovativna i kreativna rješenja.  odr B.5.2. Osmišljava i koristi se  inovativnim i kreativnim oblicima  djelovanja s ciljem održivosti.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi  u timu  osr B.5.3. Preuzima  odgovornost za svoje ponašanje  osr C.5.2. Preuzima  odgovornost za pridržavanje  zakonskih propisa te društvenih pravila i normi |
| **T6. Osnove CNC upravljanja** | - poznavati tehničke  karakteristike CNC strojeva  - poznavati osnovnu konstrukciju CNC stroja  - poznavati pogonske sustave CNC strojeva  -poznavati sustave  upravljanja CNC strojeva  -koristiti upravljanje CNC stroja | Praktična nastava  Tehnologija obrade i održavanja | ikt A.5.4.Učenik kritički prosuđuje utjecaj  tehnologije na zdravlje i okoliš.  pod A.5.1. Primjenjuje  inovativna i kreativna rješenja.  odr B.5.2. Osmišljava i koristi se  inovativnim i kreativnim oblicima  djelovanja s ciljem održivosti.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi  u timu  osr B.5.3. Preuzima  odgovornost za svoje ponašanje  osr C.5.2. Preuzima  odgovornost za pridržavanje  zakonskih propisa te društvenih pravila i normi |

**OBRAZOVNI SEKTOR: Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: strojobravar**

**RAZRED: treći**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **T1. Planiranje i priprema rada** | - pripremiti prema tehničko  tehnološkoj dokumentaciji:  materijal predmeta obrade;  alate, pribor, uređaje i strojeve te  sredstva zaštite na radu  - pripremiti radno mjesto  - izraditi organizacijski tijek rada  - procijeniti opseg rada  - kontrolirati rezultat rada | Praktična nastava  Tehničko crtanje  Tehnologija obrade i montaže  Tehnologija strojobravarije | ikt A.5.4.Učenik kritički prosuđuje utjecaj  tehnologije na zdravlje i okoliš.  pod A.5.1. Primjenjuje  inovativna i kreativna rješenja.  odr B.5.2. Osmišljava i koristi se  inovativnim i kreativnim oblicima  djelovanja s ciljem održivosti.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi  u timu  osr B.5.3. Preuzima  odgovornost za svoje ponašanje  osr C.5.2. Preuzima  odgovornost za pridržavanje  zakonskih propisa te društvenih pravila i normi |
| **T2. CNC programiranje** | - programirati izradu jednostavnih dijelova na CNC alatnim strojevima  - izraditi CNC program ručnim programiranjem  - izraditi predmet na numerički upravljanoj alatnoj glodalici ili obradnom centru  - vizualnim pregledom i mjerenjem provjeriti izrađeni predmet  - očistiti stroj i zbrinuti otpadne materijale | Praktična nastava  Osnove automatizacija  Tehnologija obrade i odražavanja  Nove tehnologije | ikt A.5.4.Učenik kritički prosuđuje utjecaj  tehnologije na zdravlje i okoliš.  pod A.5.1. Primjenjuje  inovativna i kreativna rješenja.  odr B.5.2. Osmišljava i koristi se  inovativnim i kreativnim oblicima  djelovanja s ciljem održivosti.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi  u timu  osr B.5.3. Preuzima  odgovornost za svoje ponašanje  osr C.5.2. Preuzima  odgovornost za pridržavanje  zakonskih propisa te društvenih pravila i normi |
| **T3. Montaža I demontaža strojeva i uređaja** | - upoznati redoslijed sastavljanja i montaže: rastavljanja strojeva i uređaja, odlaganje i transport dijelova, čišćenje i pranje dijelova, kontrola i klasifikacija dijelova, sastavljanje i montaža  - montirati osovinu i vratilo  - ugraditi i demontirati ležaj  - sastaviti i rastaviti lančanik | Praktična nastava  Elementi strojeva  Tehnologija obrade i održavanja  Tehnologija strojobravarije | ikt A.5.4.Učenik kritički prosuđuje utjecaj  tehnologije na zdravlje i okoliš.  pod A.5.1. Primjenjuje  inovativna i kreativna rješenja.  odr B.5.2. Osmišljava i koristi se  inovativnim i kreativnim oblicima  djelovanja s ciljem održivosti.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi  u timu  osr B.5.3. Preuzima  odgovornost za svoje ponašanje  osr C.5.2. Preuzima  odgovornost za pridržavanje  zakonskih propisa te društvenih pravila i normi |
| **T4. Sastavljanje strojeva i uređaja u pogon** | - transportirati (lokalno) strojeve, uređaje i postrojenja  - postaviti strojeve, uređaje i postrojenja  - sastaviti strojeve, uređaje i postrojenja u pogon  - održavati strojeve, uređaja i postrojenja prema uputama proizvođača | Praktična nastava  Osnove automatizacije  Tehnologija strojobravarije | ikt A.5.4.Učenik kritički prosuđuje utjecaj  tehnologije na zdravlje i okoliš.  pod A.5.1. Primjenjuje  inovativna i kreativna rješenja.  odr B.5.2. Osmišljava i koristi se  inovativnim i kreativnim oblicima  djelovanja s ciljem održivosti.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi  u timu  osr B.5.3. Preuzima  odgovornost za svoje ponašanje  osr C.5.2. Preuzima  odgovornost za pridržavanje  zakonskih propisa te društvenih pravila i normi |
| **T5. Tehnološki postupak izrade I montaže** | - izraditi sastavni i radionički crtež  - izabrati broj i redoslijed operacija  - izabrati alat  - izabrati stroj  - odrediti režime rada  - drediti vremena izrade  - analiziratu ekonomičnost izrade  - odrediti vremena izrade  - izraditi tehnološku listu, operacijsku listu, kartu alata i naprava  - napraviti popis poslova montaže, alate i pribor za montažu i vrijeme montaže  -obratiti pažnju na zaštitu na radu | Praktična nastava  Osnove automatizacije  Tehnologija obrade i održavanja  Tehnologija strojobravarije  Tehničko crtanje | ikt A.5.4.Učenik kritički prosuđuje utjecaj  tehnologije na zdravlje i okoliš.  pod A.5.1. Primjenjuje  inovativna i kreativna rješenja.  odr B.5.2. Osmišljava i koristi se  inovativnim i kreativnim oblicima  djelovanja s ciljem održivosti.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi  u timu  osr B.5.3. Preuzima  odgovornost za svoje ponašanje  osr C.5.2. Preuzima  odgovornost za pridržavanje  zakonskih propisa te društvenih pravila i normi |