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

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: BRAVAR**

**RAZRED: 1.**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **1.1. Zaštita na radu, opasnosti na radnom mjestu i zaštita okoliša** | * poznaje prava i dužnosti zaštite na radu na radnom mjestu * prepoznaje kratkoročne i dugoročne opasnosti na radnom mjestu (mehanički izvori opasnosti, opasnosti od električnog udara, utjecaj i zaštita od buke, vibracija i drugih štetnih zračenja, utjecaj klimatskih i mikroklimatskih uvjeta tijekom rada) * prepoznaje i primjenjuje odgovarajuću zaštitu od utjecaja štetnih i otrovnih tvari * prepoznaje potencijalne izvore požara, sposoban je sprječavanju požara i postupanja u slučaju požara * ispravno koristiti osobna zaštitna sredstva * poznaje osnove prve pomoći | * Tehnologija obrade i montaže * Tehnički materijali * Osnove tehničkih materijala * Elementi strojeva * Elementi strojeva i konstruiranje * Osnove automatizacije * Nove tehnologije * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | A.4.3. Objašnjava utjecaj pravilne osobne higijene i higijene okoline na očuvanje zdravlja  A.5.1. Preuzima brigu i odgovornost za reproduktivno zdravlje i razumije važnost redovitih liječničkih pregleda.  C.4.2.A Primjenjuje postupke pružanja prve pomoći pri najčešćim hitnim zdravstvenim stanjima. |
| **1.2. Čitanje tehničko-tehnološke dokumentacije** | * poznaje A formate papira * zna očitati navedene tolerancije u crtežu uz pomoć tablica tolerancija * prikazuje strojne dijelove u pravokutnim projekcijama i potrebnim presjecima * prostoručno skiciranje je zorno prikazano i po pravilima struke * ispravno kotira i označava detalje na radioničkim i sklopnim crtežima * može prikazati prostorne slike tijela na temelju pravokutnih projekcija | * Računalstvo * Tehničko crtanje * Tehnologija obrade i montaže * Elementi strojeva * Elementi strojeva i konstruiranje * Osnove automatizacije * Nove tehnologije * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | ikt C.5.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  osr A.4.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem.  osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  osr C.5.3. Ponaša se društveno odgovorno.  uku A.4/5.3. 3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |
| **1.3. Rad na računalu** | * poznaje osnovne komponente računala i njihove funkcije * snalazi se u Windows okruženju * koristi ispravno funkcije kopiranja, izrezivanja, preimenovanja i međuspremnik * uređuje, ispravlja i oblikuje tekst u Wordu ili nekom drugom tekst okruženju * vlada korištenjem i uređivanjem tablica u Excelu * izrađuje jednostavne prezentacije u Power Pointu * izrađuje jednostavne tehničke crteže na računalu * koristi internet, pronalazi potrebne podatke, fotografije, dokumenate i zna ih spremiti na disk ili prijenosni nosač podataka * koristi elektroničku poštu i prepoznaje opasnu i neželjenu elektroničku poštu * prepoznavaje potencijalno opasne web stranice i zaštitu računala od virusa i drugih potencijalnih programa | * Računalstvo * Tehničko crtanje * Tehnologija obrade i montaže * Osnove automatizacije * Nove tehnologije * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti.  ikt B.4.1. Učenik samostalno komunicira s poznatim i nepoznatim osobama u sigurnome digitalnom okružju.  ikt C.5.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  osr A.4.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem.  osr A.5.1. Razvija sliku o sebi.  osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  uku A.4/5.3. 3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |
| **1.4. Mjerenje i kontrola** | * poznaje metode i tehniku mjerenja u struci * ispravno mjeri uzimajući u obzir smetnji koje mogu utjecati na točnost mjerenja * ispravno mjeri i točno očitava izmjerene vrijednosti (metar, pomično mjerilo, mikrometar) | * Tehničko crtanje * Tehnologija obrade i montaže * Elementi strojeva * Elementi strojeva i konstruiranje * Osnove automatizacije * Nove tehnologije * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | osr A.4.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem.  osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  osr C.5.3. Ponaša se društveno odgovorno.  uku B.4/5.2. Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.  uku C.4/5.1. Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život. |
| **1.5. Ručne obrade metala** | * poznaje alate za ručne obrade * održava alate za ručne obrade * mjeri i ocrtava na limu uz veliku točnost * sposoban je izravnati razne profili i limove * reže limove ručnim i polužnim škarama prema ocrtanim linijama * buši provrte prema ispravnom redoslijedu * priprema potreban alat i materijal za ručno urezivanje/narezivanje navoja * ispravno koristiti i obaviti rezanje ručnom pilom * ispravno koristiti i razlikuje sjekače * razlikuje turpije prema narezu i ispravno obavlja turpijanje | * Tehnologija obrade i montaže * Tehnologija obrade i montaže * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | uku A.4/5.3. 3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  uku B.4/5.2. Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.  uku C.4/5.1. Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život. |
| **1.6. Prerada željezne rudače u čelik i ljevove na bazi željeza** | * poznaje osnovne željezne rudače, što su rudnici, koje primjese su željeznoj rudači * može objasniti postupak pripreme željezne rudače za visoku peć * može objasniti što je visoka peć, što se u nju ubacuje i zašto * poznaje osnovne dijelove visoke peći * može objasniti koji su proizvodi visoke peći i koji od njih će biti polazna sirovina za dobivanje čelika, tj. ljevova na bazi željeza * poznaje osnove ljevove na bazi željeza i bitne karakteristike * poznaje neke od peći za pročišćavanje željeznog lijeva u procesu dobivanja čelika i kako se taj proces odvija | * Tehnologija obrade i montaže * Tehnički materijali * Osnove tehničkih materijala * Praktična nastava | ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti.  ikt C.5.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  osr A.4.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem.  osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  osr C.5.3. Ponaša se društveno odgovorno.  uku B.4/5.2. Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja. |
| **1.7. Nemetali i sinterirani materijali** | * može navesti vrste nemetala u struci i objasniti njihovu primjenu * poznaje osnovna svojstva nemetala u struci * može objasniti što su to sinterirani materijali, kako se dobivaju i gdje im je primjena | * Tehnologija obrade i montaže * Tehnički materijali * Osnove tehničkih materijala * Elementi strojeva * Elementi strojeva i konstruiranje * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti.  ikt C.5.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  osr A.4.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem.  osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  osr C.5.3. Ponaša se društveno odgovorno.  uku B.4/5.2. Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja. |
| **1.8. Goriva i maziva** | * poznaje i može navesti osnovne vrste goriva * jasni su mu pojmovi ogrjevne vrijednosti (moći) | * Tehnički materijali * Osnove tehničkih materijala * Elementi strojeva * Elementi strojeva i konstruiranje * Praktična nastava | ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti.  ikt C.5.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  odr B.5.3. Sudjeluje u aktivnostima u školi i izvan škole za opće dobro.  osr A.4.1. Razvija sliku o sebi.  osr A.4.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem.  osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  goo C.4.3. Promiče kvalitetu života u zajednici. |
| **1.9. Lijevanje** | * poznaje osnove lijevanja i opasnosti tijekom lijevanja * poznaje osnovne elemente kupolne peći i što i zašto se u nju ubacuje * poznaje karakteristike odljevka dobivenog u metalnom i pješčanom kalupu * razlikuje u grubo proces izrade kalupa i jezgrenika * poznaje značaj reciklaže proizvoda na bazi željeza | * Tehnologija obrade i montaže * Tehnički materijali * Osnove tehničkih materijala * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti.  ikt C.5.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  odr B.5.3. Sudjeluje u aktivnostima u školi i izvan škole za opće dobro.  osr A.4.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem.  osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  uku B.4/5.2. Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja. |
| **1.10. Strojne obrade metala** | * poznaje osnovne pojmove strojne obrade (režimi obrade) * razlikuje strojne obrade i koje se obrade mogu obaviti na pojedinim strojevima (bušilica, rezačica, tokarilica, glodalica, CNC tokarilica, CNC glodalica, obradni centri) * poznaje temeljnu geometriju alata * razlikuje pojedine strojeve za obradu odvajanjem čestica i njihove osnovne dijelove | * Tehnologija obrade i montaže * Matematika u struci * Elementi strojeva * Elementi strojeva i konstruiranje * Osnove automatizacije * Nove tehnologije * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti.  ikt C.5.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  osr A.4.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem.  osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  osr C.5.3. Ponaša se društveno odgovorno.  uku A.4/5.3. 3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |
| **1.11. Ispitivanje tehničkih materijala**  **radionička ispitivanja, mehanička ispitivanja, bez razaranja, metalografija** | * poznaje značaj ispitivanja tehničkih materijala * poznaje osnove metalografije i njezin značaj * poznaje osnovne metode ispitivanja metala * može objasniti kako se provode neka ispitivanja mehaničkih svojstava materijala i što to znači u struci * može objasniti što je tvrdoća i na koje se načine ona može ispitivati * poznaje nerazorne metode ispitivanja materijala i kako se provode (u osnovnim crtama) | * Tehnologija obrade i montaže * Tehnički materijali * Osnove tehničkih materijala * Elementi strojeva * Elementi strojeva i konstruiranje * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | ikt C.5.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  odr B.5.3. Sudjeluje u aktivnostima u školi i izvan škole za opće dobro.  osr A.4.1. Razvija sliku o sebi.  osr A.4.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem.  osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  osr C.5.3. Ponaša se društveno odgovorno.  uku A.4/5.3. 3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  uku C.4/5.1. Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život. |

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

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: BRAVAR**

**RAZRED: 2.**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **2.1. Obrada lima** | * radi s limovima na siguran način * precizno zacrtava po limu prema zadanom crtežu * ispravno i točno reže lime ručnim i polužnim škarama (ravno rezanje, kružno ili rezanje po nekoj krivulji) * precizno savija limove kako je zacrtano * probija lima ručnim probijačima na siguran način | * Tehnologija obrade i montaže * Matematika u struci * Tehnička mehanika * Osnove tehničke mehanike * Tehnički materijali * Osnove tehničkih materijala * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | ikt A.4.4. Učenik argumentirano procjenjuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života.  odr C.4.4. Opisuje utjecaj različitih ekonomskih modela na dobrobit.  osr A.4.3. Razvija osobne potencijale  osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  uku C.4/5.2. Učenik iskazuje pozitivna i visoka očekivanja i vjeruje u svoj uspjeh u učenju.  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima. |
| **2.2. Vrste i označavanje čelika i ljevova na bazi željeza prema HR EU normi** | * poznaje osnovne vrste čelika i može objasniti njihovu primjenu * poznaje vrste označavanje čelika (stari način i novi po EU normi) * objašnjava vrstu čelika ili lijeva na bazi željeza koristeći tablice za označavanje čelika i lijeva na bazi željeza | * Tehnički materijali * Osnove tehničkih materijala * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | ikt A.4.4. Učenik argumentirano procjenjuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  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  ikt C.5.2. Učenik samostalno i samoinicijativno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.  osr A.4.3. Razvija osobne potencijale  uku C.4/5.2. Učenik iskazuje pozitivna i visoka očekivanja i vjeruje u svoj uspjeh u učenju.  C.5.1.C Opisuje profesionalne rizike pojedinih zanimanja. |
| **2.3. Obojeni metali i njihove legure** | * može objasniti što su obojeni metali i koji su * može objasniti primjenu pojedinih obojenih metala i njihovu primjenu u struci * poznaje osnovne karakteristike bitnih obojenih metala u struci * može objasniti način označavanja legura obojenih metala koristeći literaturu | * Tehnologija obrade i montaže * Tehnički materijali * Osnove tehničkih materijala * Elementi strojeva * Elementi strojeva i konstruiranje * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | ikt A.4.4. Učenik argumentirano procjenjuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  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.  ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnoga razvoja.  ikt A.5.4. Učenik kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života.  osr A.4.3. Razvija osobne potencijale  uku D.4/5.2. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć. |
| **2.4. Rezanje metala** | * poznaje osnovne metode rezanja metala u struci * može objasniti kako se obavljaju pojedine metode i kada su pojedine metode bolje za primjenu | * Tehnologija obrade i montaže * Matematika u struci * Metalne konstrukcije * Nove tehnologije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | ikt A.4.4. Učenik argumentirano procjenjuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.  ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnoga razvoja.  ikt A.5.4. Učenik kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  odr B.4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde.  odr C.4.4. Opisuje utjecaj različitih ekonomskih modela na dobrobit.  osr A.4.3. Razvija osobne potencijale  uku C.4/5.2. Učenik iskazuje pozitivna i visoka očekivanja i vjeruje u svoj uspjeh u učenju.  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima.  B.4.2.C Razvija osobne potencijale i socijalne uloge. |
| **2.5. Elementi za prijenos kružnog i pravocrtnog gibanja i prijenos snage** | * može objasniti kako se prenosi sila pravocrtnim gibanjem * poznaje na koje se načine može prenositi okretni moment kod strojeva i uređaja * može objasniti kako rade pojedini postupci prijenosa okretnog momenta (prijenos vratilima, prijenos spojkom, prijenos zupčanicima, tarni prijenos, lančani prijenos, remenski prijenos) * poznaje osnove kočnica i kako funkcioniraju kod strojeva i uređaja | * Matematika u struci * Tehnička mehanika * Osnove tehničke mehanike * Elementi strojeva * Elementi strojeva i konstruiranje * Osnove automatizacije * Nove tehnologije * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | ikt A.4.4. Učenik argumentirano procjenjuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.  ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnoga razvoja.  odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života.  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude.  osr B.4.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora. |
| **2.6. Toplinska obrada metala** | * poznaje osnove strukture metala * zna objasniti osnovne elemente toplinske obrade * poznaje kako utječe temperatura i vrijeme hlađenja na svojstva obradka * razlikuje i poznaje osnovne toplinske obrade metala * poznaje i može objasniti kaljenje/poboljšavanje u osnovnim crtama i što se njima postiže * poznaje i može objasniti postupak cementiranja i koja se svojstva u metalu postižu * poznaje i može objasniti postupak nitriranja i koja se svojstva u metalu postižu * može objasniti koje se greške mogu pojaviti tijekom toplinske obrade * poznaje neke peći za obavljanje toplinskih obrada | * Tehnologija obrade i montaže * Tehnički materijali * Osnove tehničkih materijala * Osnove automatizacije * Nove tehnologije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | ikt A.4.4. Učenik argumentirano procjenjuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  ikt B.4.3. Učenik kritički procjenjuje svoje ponašanje i ponašanje drugih u digitalnome okružju.  ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.  ikt A.5.4. Učenik kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  ikt C.5.2. Učenik samostalno i samoinicijativno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.  osr A.4.3. Razvija osobne potencijale  pod B.4.3. Prepoznaje važnost odgovornoga poduzetništva za rast i razvoj pojedinca i zajednice.  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima.  B.5.1.C Opisuje profesionalne rizike pojedinih zanimanja. |
| **2.7. Pneumatika i hidraulika** | * poznaje osnove pneumatike i hidraulike * razlikuje osnovne elemente pneumatske i hidrauličke sheme i može u kratkim crtama objasniti princip rada * može objasniti kako radi kompresor/pumpa * jasni su mu pojmovi tlaka, volumena, temperature, brzine strujanja, protoka i njihova međusobna povezanost | * Matematika u struci * Tehnički materijali * Osnove tehničkih materijala * Elementi strojeva * Elementi strojeva i konstruiranje * Osnove automatizacije * Nove tehnologije * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | ikt A.4.4. Učenik argumentirano procjenjuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  ikt A.5.4. Učenik kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  odr C.4.4. Opisuje utjecaj različitih ekonomskih modela na dobrobit.  osr B.4.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora.  Pod C.4.3. Objašnjava osnovne namjene financijskih institucija i koristi se financijskim uslugama.  C.5.1.C Opisuje profesionalne rizike pojedinih zanimanja. |
| **2.8. Obrada metala deformacijom** | * može precizno izvesti jednostavna savijana limova i nekih profila * poznaje probleme koji se pojavljuju tijekom obrade deformiranja metala * može koristiti bravarske strojeve za obradu deformiranjem nekih profila (limovi, šipkasti profili, cijevi) * poznaje osnovne strojeve za obradu metala deformiranjem (obrade kovanjem) * poznaje problematiku obrade deformiranjem metala u hladnom i toplom stanju | * Tehnologija obrade i montaže * Matematika u struci * Tehnička mehanika * Osnove tehničke mehanike * Elementi strojeva * Elementi strojeva i konstruiranje * Osnove automatizacije * Nove tehnologije * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | goo A.5.3. Promiče pravo na rad i radnička prava.  ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.  ikt A.4.4. Učenik argumentirano procjenjuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  ikt A.5.4. Učenik kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  osr A.4.3. Razvija osobne potencijale  C.5.1.C Opisuje profesionalne rizike pojedinih zanimanja. |
| **2.9. Spajanje elemenata konstrukcije (rastavljivi spojevi)** | * poznaje vrste rastavljivih spojeva i kada se koji koriste * ispravno obavlja spajanje vijčanim spojem, poznaje načine sprječavanja protiv odvrtanja * razlikuje i poznaje osnove spajanja perima (i klinovima) * razlikuje i poznaje osnove spajanja zaticima i svornjacima * razlikuje i poznaje načine spajanja oprugama | * Tehničko crtanje * Tehnologija obrade i montaže * Tehnički materijali * Tehnička mehanika * Osnove tehničke mehanike * Osnove tehničkih materijala * Elementi strojeva * Elementi strojeva i konstruiranje * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | ikt A.4.4. Učenik argumentirano procjenjuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  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.  ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnoga razvoja.  ikt A.5.4. Učenik kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  ikt C.5.2. Učenik samostalno i samoinicijativno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.  odr B.5.2. Osmišljava i koristi se inovativnim i kreativnim oblicima djelovanja s ciljem održivosti.  uku D.4/5.2. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć. |
| **2.10. Spajanje elemenata konstrukcije (nerastavljivi spojevi)** | * poznaje vrste nerastavljivih spojeva i prednosti pojedinih u primjeni * sposoban je obaviti pripremu i spajanje elemenata lemljenjem * sposoban je obaviti pripremu i spajanje elemenata konstrukcije zakovicama * poznaje postupke zavarivanja u struci i nešto šire * poznaje elemente plinskog zavarivanja i može objasniti u osnovnim crtama kako se ono provodi * poznaje elemente elektrootpornog zavarivanja i može objasniti u osnovnim crtama kako se ono provodi * poznaje u osnovnim crtama zavarivanje laserom, plazmom i pritiskom | * Tehnologija obrade i montaže * Matematika u struci * Tehnička mehanika * Osnove tehničke mehanike * Tehnički materijali * Osnove tehničkih materijala * Elementi strojeva * Elementi strojeva i konstruiranje * Nove tehnologije * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | goo C.4.1. Aktivno se uključuje u razvoj zajednice.  ikt B.4.3. Učenik kritički procjenjuje svoje ponašanje i ponašanje drugih u digitalnome okružju.  ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnoga razvoja.  ikt A.5.4. Učenik kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  pod B.4.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije.  B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima.  C.5.1.C Opisuje profesionalne rizike pojedinih zanimanja. |
| **2.11. Površinska zaštita metala** | * poznaje osnove trošenja materijala kao i vrste trošenja materijala * može objasniti i razlikovati vrste korozije metala * poznaje uzroke nastanka korozije i koji oblici korozije tada nastaju * sposoban je obaviti pripremu metalne površine na kvalitetan način za antikorozivnu zaštitu * poznaje načine pripreme metalne površine za antikorozivnu zaštitu * poznaje razne metode zaštite i može napraviti kvalitetno zaštitu metalne površine | * Tehnologija obrade i montaže * Tehnički materijali * Osnove tehničkih materijala * Elementi strojeva * Elementi strojeva i konstruiranje * Osnove automatizacije * Nove tehnologije * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | ikt A.4.4. Učenik argumentirano procjenjuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.  ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnoga razvoja.  ikt A.5.4. Učenik kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  ikt C.5.2. Učenik samostalno i samoinicijativno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju. |

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

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: BRAVAR**

**RAZRED: 3.**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **3.1. Spajanje konstrukcije elektrolučnim zavarivanjem** | * poznaje utjecaj magnetskog polja na kvalitetu zavarenog spoja * poznaje simbole položaja zavarivanja, vrste struje zavarivanja i polariteta na elektrodi * poznaje elemente žljeba i šava kao i njihove simbole na crtežu * može objasniti koje sile utječu tijekom zavarivanja na prijenos kapljice taline i kako to utječe na kvalitetu zavarenog spoja * razlikuje različite pogreške tijekom zavarivanja i njihove uzroke nastanka * sposoban je odrediti struju (napon, brzinu) zavarivanja * može objasniti kako se provode često korišteni elektrolučni postupci zavarivanja u struci | * Računalstvo * Tehničko crtanje * Tehnologija obrade i montaže * Matematika u struci * Tehnička mehanika * Osnove tehničke mehanike * Tehnički materijali * Osnove tehničkih materijala * Elementi strojeva * Elementi strojeva i konstruiranje * Nove tehnologije * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | goo C.5.4. Promiče borbu protiv korupcije.  ikt C.4.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju.  ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  ikt D.4.4. Učenik tumači zakonske okvire za zaštitu intelektualnoga vlasništva i odabire načine dijeljenja vlastitih sadržaja i proizvoda.  osr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu.  osr B.5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima. |
| **3.2. Profili** | * poznaje osnovne profile koji se koriste u struci kao i njihovo označavanje * sposoban je odabrati odgovarajuće profile prema projektnoj dokumentaciji kao i prema konstrukciji * poznaje i razlikuje materijale od kojih se izrađuju profili * sposoban je odabrati i rezati profile prema zadanom kutu radi uklapanja u konstrukciju | * Tehničko crtanje * Tehnički materijali * Osnove tehničkih materijala * Elementi strojeva * Elementi strojeva i konstruiranje * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | ikt C.4.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju.  ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu.  pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja. |
| **3.3. Elektrotehnika i električni strojevi** | * poznaje osnovne pojmove električne struje (jakost električne struje, napon, električni otpor) * poznaje opasnosti uslijed djelovanja električne struje * prepoznaje i uočava neispravnosti i oštećenja na električnim alatima, uređajima koji bi mogili dovesti do povrjeda ljudi ili većih šteta * poznaje utjecaj magnetskog polja kod magneta, elektromagneta i oko vodiča * poznaje vrste napona gradske mreže | * Osnove tehničkih materijala * Osnove automatizacije * Elektrotehnika * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | ikt A.4.3. Učenik stvara pozitivne digitalne tragove vodeći se načelom sigurnosti.  ikt B.4.2. Učenik samostalno surađuje s poznatim i nepoznatim osobama u sigurnome digitalnom okružju.  ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša.  osr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem.  pod C.5.1. Sudjeluje u projektu ili proizvodnji od ideje do realizacije (nadovezuje se i uključuje elemente očekivanja iz 3. i 4. ciklusa). |
| **3.4. Planiranje, izrada i montaža jednostavnijih metalnih konstrukcija** | * čita i razumije tehničko tehnološku dokumentaciju * sposoban je skicirati više varijanti jednostavne konstrukcije koju treba napraviti * izrađuje plan, redoslijed rada prema tehničkim crtežima * određuje potrebne alate i uređaje za izradu * izračunava potreban materijal za izradu * izračunava ukupno očekivane troškove za izradu konstrukcije * izračunava okvirno vrijeme izrade konstrukcije * poznaje tehnološku, operacijsku listu * sposoban je izraditi ponudu * izrađuje jednostavnije konstrukcije poštujući ispravan redoslijed rada i poštujući rad na siguran način * priprema alat i konstrukciju za postavljanje/montažu | * Tehnologija obrade i montaže * Matematika u struci * Tehnička mehanika * Osnove tehničke mehanike * Tehnički materijali * Osnove tehničkih materijala * Elementi strojeva * Elementi strojeva i konstruiranje * Osnove automatizacije * Nove tehnologije * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  ikt D.4.4. Učenik tumači zakonske okvire za zaštitu intelektualnoga vlasništva i odabire načine dijeljenja vlastitih sadržaja i proizvoda.  odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša.  odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje.  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  osr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu.  osr B.5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje. |
| **3.5. Korištenje i održavanje alata i uređaja** | * svjestan je važnosti održavanja na svim razinama rada * poznaje osnove održavanja strojeva i uređaja * zna kako dobro održavanje utječe na produktivnost * poznaje vrste i svojstva maziva koja se koriste kod pojedinih strojeva, uređaja i prijevoznih sredstava * koristi maziva na primjeren način i zna kako ih ekološki zbrinuti * poznaje načine brtvljenja i koje sve brtve mogu biti * poznaje osnovne dokumente održavanja, važnost praćenja kvarova i snimanja stanja opreme * razlikuje osnovne tipove održavanja | * Računalstvo * Tehničko crtanje * Matematika u struci * Tehnička mehanika * Osnove tehničke mehanike * Tehnički materijali * Osnove tehničkih materijala * Elementi strojeva * Elementi strojeva i konstruiranje * Osnove automatizacije * Nove tehnologije * Metalne konstrukcije * Tehnologija bravarije (2+3) * Praktična nastava | ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  ikt D.4.4. Učenik tumači zakonske okvire za zaštitu intelektualnoga vlasništva i odabire načine dijeljenja vlastitih sadržaja i proizvoda.  odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša.  odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje.  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  osr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem.  osr B.5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  pod A.5.2. Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.  pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima. |